

# 岩木川魚がすみやすい川づくり

## RIVER MAKING COMFORTABLE FOR FISH IN IWAKI RIVER

研究第一部 主任研究員 堀口 智  
研究第一部 部長 森川 一郎  
研究第一部 主任研究員 椎名 真悟

本報告は、これまでの改修工事によって単調化した岩木川の環境改善と豊かな自然環境の保全を目的として、在来魚種を対象に「岩木川魚がすみやすい川づくり」の整備計画を取りまとめたものである。

取りまとめにあたっては、これまで人為的な行為により失われてきた魚類の生息場所などを復元させることにより、人間と自然とが共存できる河川環境の整備、及びモニタリング計画の提案などを行った。

**キーワード：**魚がすみやすい川づくり、岩木川、河川環境、自然環境、阻害要因、生息場、連続性、整備計画、モニタリング

This reports about a maintenance plan of "River works to provide better inhabitable conditions for native fish stock in Iwaki River", aiming to improve the environment of Iwaki River that has been made monotonous by previous maintenance works and to preserve the rich natural environment.

When arranging it, it presented such proposals as the maintenance of the river environment with which man and nature could coexist by restoring the habitat, etc. of fishes that had been lost so far by human acts, as well as the monitor plan.

**Key Words :** *River works, Iwaki River, river environment, natural environment, obstruction factor, habitat, continuity, maintenance plan, monitoring*

## 1. はじめに

岩木川は、青森・秋田県境にある白神山地の雁森岳にその源を発し、弘前市付近で大きく北に流れを転じ、津軽平野に入り平川、浅瀬石川、十川等の支川を合流し、五所川原付近から平坦な低地を流れて十三湖に至り日本海へ注ぐ、流路延長102km、流域面積2,540km<sup>2</sup>の一級河川である。その流域は、弘前市を含め3市11町10村、流域人口約50万人からなり、昔から津軽平野の母なる川として流域を潤し、文化を育み、流域の人々にとってなくてはならない河川である。

本研究報告は、これまでの改修工事によって単調化した環境の改善及び支川との連続性の復元や、現在でも多く残されている豊かな自然環境の保全などを目的として、在来魚種を対象にした「岩木川魚がすみやすい川づくり基本計画」を取りまとめたものである。

取りまとめにあたっては、これまで人為的な行為により失われてきた、魚類の生息場所などを復元させることにより、人間と自然とが共存できる河川環境整備を提案し、その案に基づきモニタリング計画の提案を行ったものである。また、魚がすみやすい川づくり整備計画の一環として、試験施工を行うための施工地の抽出を行い、当該年度の施工が予定されている2箇所の概略検討を行ったものである。

## 2. 目的

「岩木川魚がすみやすい川づくり」の基本計画の目的は、以下のとおりである。

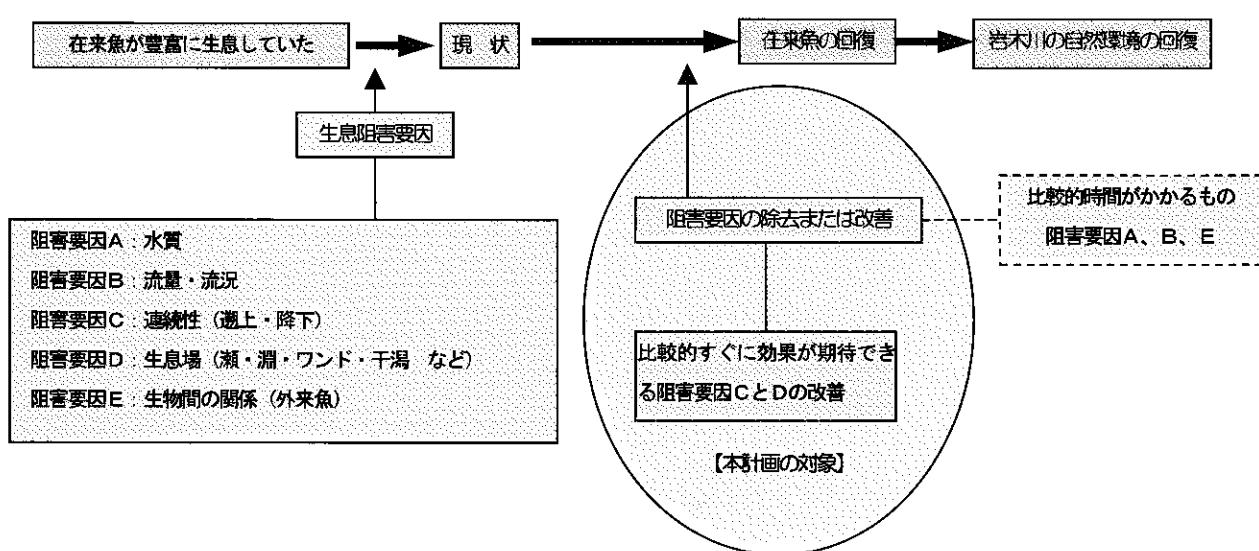
- ① 現在の河川条件を生かして、魚がすみやすい環境を保全・復元する。
- ② 魚がすみやすい川にすることにより、河川の良好な自然環境を取り戻す。

## 3. 魚がすみやすい川づくり計画の検討方針

本計画の検討方針は、以下のとおりである。

- ① 國土交通省の直轄管理区間（十三湖とダムを除く）における魚類の生息環境改善計画とする。
- ② これまでの改修事業等によって、環境が単調化した所の再自然化を図る。
- ③ 改善計画だけでなく、良好な自然環境の保全という視点も取り入れる。
- ④ 在来魚種を対象とした環境整備を図る。
- ⑤ 連続性（移動阻害）と生息場の改善計画とする。水質や流量・流況などの阻害要因については、別途正常流量等の検討の中で行うため、ここでは、比較的短期間に効果が期待できる連続性（移動阻害）と生息場について検討する。

基本的な考え方は、下記（図-1）のとおり。



#### 4. 岩木川の自然環境

十三湖を除く岩木川直轄区間（0～57km付近）の環境は、おおむね以下の3つに区分される。

- 1) ヨシ原を中心とした自然度が高い近年の河川改修が少ない下流域の区間（0～13km付近）
- 2) 人為的に手が加えられている場所が多いものの、発達した河畔林により川らしい景観が維持されている中下流域の区間（13～46km付近）
- 3) 低水護岸が整備されている場所が多いものの、水際には河畔林が発達し、明瞭な瀬と淵が交互に存在する中流域の区間（46～57km付近）

#### 5. 岩木川の生息環境

##### 1) 岩木川における魚類の分布状況

岩木川の魚類を回遊魚、純淡水魚、汽水・海水魚の3つに分類し、回遊魚、純淡水魚のうち、外来種を除く、岩木川水系在来種と国内の他水系産種（もともと岩木川に生息していなかったが、現在岩木川で普通にみられる魚種）を対象として検討する。

表一 魚類の分布状況

生活型	種名	貴重種	
		レッドデータブック 環境庁 青森県	
回遊魚	カワヤツメ		
	マルタ		
	ウグイ		
	ワカサギ		
	アユ		
	シラウオ		
	アメマス		
	サケ		
	サクラマス		
	イトヨ	○	
	シロウオ	○	○
	ミミズハゼ		
	ウキゴリ		
	ビリンゴ		
	トウヨシノボリ		
	ヌマチチブ		
	チチブ		○

生活型	種名	貴重種	
		レッドデータブック 環境庁 青森県	
純淡水魚	スナヤツメ	○	○
	コイ		
	ゲンゴロウブナ		
	キンブナ		
	ニゴロブナ		
	キンブナ		
	ヤリタナゴ		○
	タナゴ	○	○
	ゼニタナゴ		○
	シロヒレタビラ		
	ダイリクバラタナゴ		
	オイカワ		
	アブラハヤ		
	エゾウクイ		
	モツゴ		
	ビワヒガイ		
	タモロコ		
	ゼゼラ		
	カマツカ		
	ニコイ		
	ドジョウ		
	カラドジョウ		
	シマドジョウ		
	ギギ		
	ナマズ		
	ヤマメ		
	メダカ	○	○
	トミヨ		○
	キタノトミヨ		○
	カジカ		

##### 凡 例

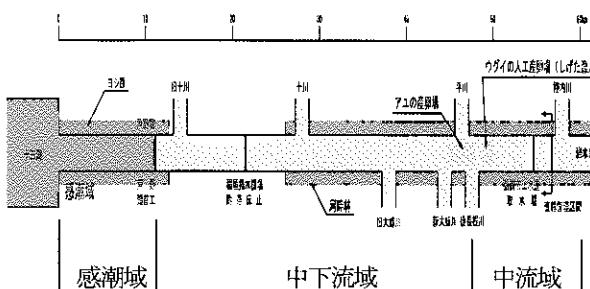
■ 岩木川水系在来種

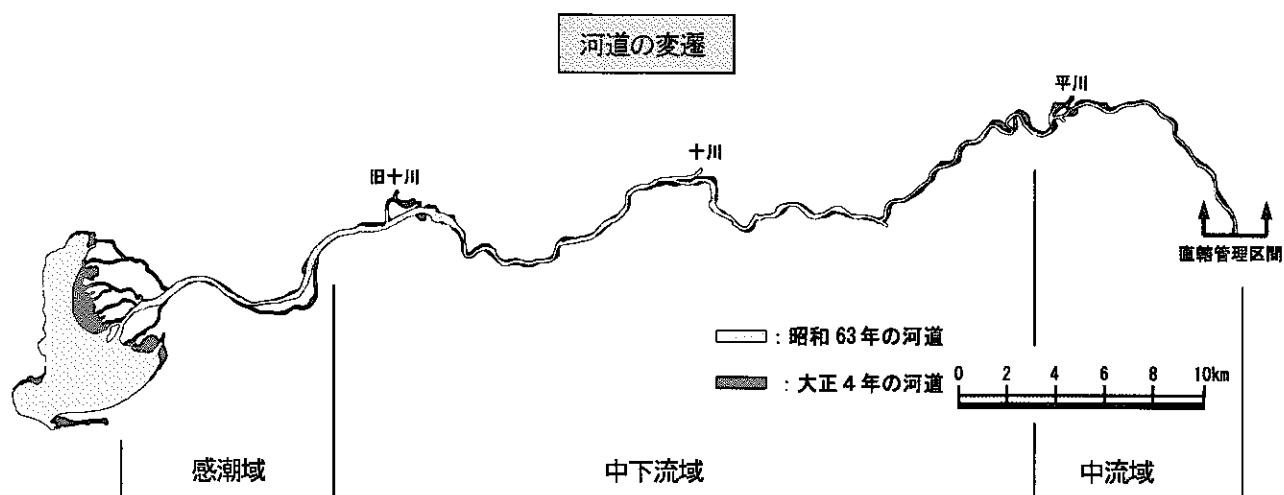
■ 国内の他水系産種

■ 外来種

○ レッドデータブックに示される種

##### 2) 魚類からみた岩木川の環境区分





#### ① 感潮域

岩木川河口部～芦野頭首工（0～11km付近）

従前の河口域は、洪水の度に河道が網目状に広がり、複雑な湿地的環境を形成していた。これら、河川水が自由に流れることにより形成される複雑な形状の水域は、魚類に本川とは異なる環境の浅場の緩流域を提供し、遊泳力の弱い魚種の生息場所や産卵場所、仔稚魚の生育場所として利用されていた。

現在では、堤防の施工により河道が安定し、上流側の低水路には護岸が施されており、河道がほぼ固定され、水際線が直線的で単調な形状になっている。

また、本川に連続する高水敷上の池や水際の低湿地などと本川との連続性が失われている所が多い。

#### ② 中下流域

芦野頭首工～平川合流点付近（11～46km付近）

従前の中下流域は、緩やかな蛇行を繰り返し、洪水後には旧河道の蛇行部が河跡湖として残されたり、氾濫原にワンドが形成されるなど、本川に付属した比較的広大な止水域が形成されていた。

現在の中下流域は、特に下流側で河道が比較的直線的になっており、洪水等でワンドなどの止水域が形成されることも少なく、また、低水護岸も単調に整備されているため、水際環境も単調である。

#### ③ 中流域

平川合流点付近～上岩木橋（46～57km付近）

従前の中流域は、やや急な河床勾配と河道の蛇行により、明瞭な瀬と淵の組み合わせがみられる区間であった。

現在の中流域には比較的多くの瀬や淵が形成されているが、ほぼ全域において単調な低水護岸が施されているとともに、場所によっては河道改修により、直線的で単調な流れが続く場所もみられる。

#### ④ その他（移動性）

海と川、河川内、本川と支川など

サケなどの回遊魚が産卵や成魚期の生息場所への移動のため海と川の間を行き来するのみでなく、コイやフナ、その他多くの純淡水魚も、産卵場所への移動や越冬場所への移動、洪水により下流に流された個体が元の生息場所へ戻るための移動など、様々な目的で川の中を移動している。また、汽水・海水魚も、河川内を移動している。

現在の岩木川本川には、芦野頭首工・芦野堰や弘前市上水道取水堰などの横断工作物があり、これらには魚道が設置されているものの、魚類の移動経路として十分に機能しているとは考えられないものがある。また、新大峰川の合流点や各樋門・樋管の設置場所など、岩木川に連続する支川や小水路との合流部についても、落差工や水門などにより魚類が自由に移動できない状況の場所がある。

## 6. 魚がすみやすい川づくり基本方針

岩木川における魚がすみやすい川づくりの考え方には、大きく以下の2つに分けられる。

### 1) 魚類の生息環境の改善

これまでの河川改修事業等により魚類の生息が阻害されていると考えられる場所においては、阻害要因を除去または改善し魚類の生息環境を回復させる。

### 2) 生息環境の保全

魚類の生息場所として良好な自然環境が維持されている場所においては、今後の河川管理において現在残されている環境を可能な限り保全していく。

## 7. 魚がすみやすい川づくり整備計画

「岩木川魚がすみやすい川づくり」整備計画を検討するにあたり、「河川環境の整備と保全」という観点から、岩木川に残された豊かな自然環境と生態系を保全しつつ、これまでの河川改修等で失われてきた動植物の生息場所などを復元し、人間と自然とが共存できる河川環境整備を提案するものである。

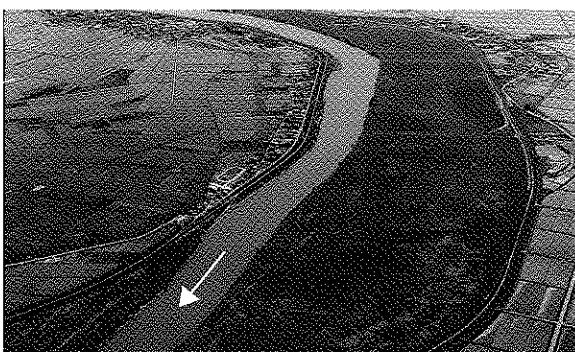
この提案にあたっては、過去の改修工事などによって直線的（人工的）になっているところなどについて手を加えることにより、岩木川の自然環境は岩木川自身で造っていくことが出来るように手助けを行うことを目標にした。また、現在残っている広大なヨシ原や河畔林などの環境をいかに保全し、魚類に限らず水辺生態系の保全も含めて検討することを基本理念として、以下のメニューを提案した。

### 1) 魚類の生息環境改善メニュー

#### ① 水際線の複雑化・多様化

過去の河川改修等で直線化された場所や低水護岸等の施工により生息環境が単調化した場所において、遊泳力の弱い魚種の生息場所や隠れ場所を提供するとともに、多様な魚種が利用できる多様な環境を形成する目的で、低水護岸部へ捨石等を行い、水際線の複雑化・多様化を図るものである。

改善場所は、下記写真的岩木川右岸約9km付近（長泥地区）を含め、11地区を提案している。



対象魚種は、岩木川に生息する様々な魚種を対象とするが、下流域では特に遊泳力が弱く水際環境において繁殖も行うメダカ、イトヨ、トミヨ、キタノトミヨなどを主対象とする。

この付近の広大なヨシ原には、貴重鳥類であるオオセッカなどの繁殖場所として利用されているため、水際環境の改善にあたり、これらの生息に影響を与えないような配慮が必要である。

#### (改善予定箇所)

- ・約3km付近右岸（津軽大橋下流地区）
- ・約7~11km付近右岸（長泥・田茂木地区）
- ・約11km付近左岸（芦野頭首工上流地区）
- ・約13km付近右岸（神田橋下流地区）
- ・約16km付近右岸（野末機場地区）
- ・約19~20km付近右岸（五所川原河川公園地区）
- ・約48km付近右岸（安東橋上流地区）
- ・約50km付近左岸（城北大橋下流地区）
- ・約52km付近右岸（富士見橋下流地区）
- ・十川約0.5km付近右岸（五所川原大橋上流地区）
- ・平川約3km付近左岸（平川橋下流地区）
- ・平川約4km付近左岸（平川橋下流地区）

#### ② 付属水面との連続

高水敷上の池などにおいて産卵を行う魚種の産卵場所または産卵場所への移動経路を確保する目的で、高水敷に残されている池を利用し、本川と連続した環境に改善を図るものである。

改善場所は、下記写真的岩木川約6km付近（下長泥地区）にある池を素掘り水路の掘削により本川と連続させ、付属水面との連続性を図るものである。



対象魚種は、コイ、ギンブナ、キンブナなどを主対象とする。

この付近の広大なヨシ原には、貴重鳥類であるオオセッカなどの繁殖場所として利用されているため、付属水面との連続性の改善にあたり、これらの生息に影響を与えないような配慮が必要である。

#### ③ 緩流域への改善

洪水時の魚類の避難場所や産卵、仔稚魚の生育に適した流れの緩やかな場所を提供する目的で、水制等によるワンドの構造への改善及び高水敷の掘り込み等によるワンドの構造への改善等により、緩流域への改善を図るものである。

改善の詳細については、別途試験施工地の項目で述べるものとする。

(改善予定箇所)

- ・約16km付近右岸（野末機場地区）
- ・約36km付近右岸（保安橋下流地区）
- ・約43km付近左岸（幡龍橋下流地区）

④ 多様な流れの創出

比較的平坦で変化に乏しい河川環境において、河道内へ大小の石を置くことにより、流速、水深、河床材料などが変化に富み、多様な魚種が様々な形で利用できる環境を形成する手助けを行うものである。改善にあたっては、人為的に造るものではなく、その川の特色（流れの変化、水深、流速、河床材料など）を把握し、元々の環境が生かされるような工夫をすることが必要である。

改善の詳細については、別途試験施工地の項目で述べる。

対象魚種は、アユをはじめ中流域の瀬や淵に生息する様々な魚種を対象とする。

(改善予定箇所)

- ・平川約1km地点（みずべの学習ひろば地区）

⑤ 細流の創出

洪水時の魚類の避難場所や稚魚の生息場となる、本川とは異なる環境を提供する目的で、高水敷や中州を一部掘削し、本川に付随する小水路を創出する。

改善の詳細については、別途試験施工地の項目で述べる。

対象魚種は、岩木川に生息する様々な魚種を対象とするが、主にウグイ、アブラハヤ、アユ、ドジョウ、シマドジョウなどである。

(改善予定箇所)

- ・約43km付近左岸（幡龍橋下流地区）
- ・約47km付近右岸（平川合流点地区）

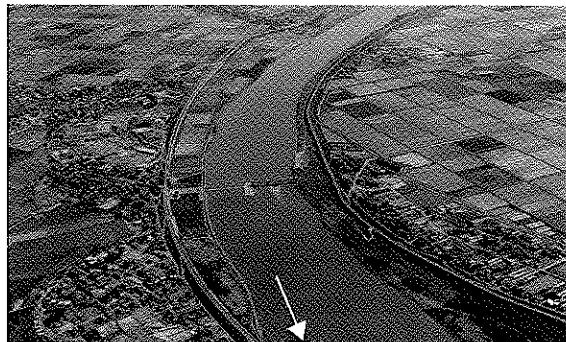
⑥ 魚道の設置・改良

魚類の移動経路を提供する目的で、新たな魚道の設置や既設魚道の改良などを行うものである。

既設魚道の改良については、地元漁業組合の意見や魚道一斉点検の結果から、そ上が難しいところ（遊泳力のある魚種しか利用出来ないもの）を選定した。

また今後、魚道の新設、改良にあたって、詳細な検討を行う際は、その場所の環境や特性を生かし、全ての魚類等がそ上可能な魚道の検討を行う必要がある。

魚道の新設、改良場所は、下記写真の芦野頭首工岩木川約11km付近を含め、4箇所を提案する。



対象魚種は、アユ、サケ、サクラマスなどの回遊性魚類が主対象であるが、純淡水魚、汽水・海水魚も含む様々な魚種を対象とする。

(改善予定箇所)

- ・約11km付近（芦野頭首工）
- ・約44km付近左岸（新大峰川合流点落差工）
- ・約55km付近（弘前市上水道起伏堰）
- ・平川約2km付近（五所川原頭首工）

## 2) 生息環境保全メニュー

① ヨシ原の保全

水際を利用する魚類の生息場所を保全することを目的とする。また、魚類だけでなく、河口域に生息する鳥類やその他全ての生物の生息場所を保全することも目的とする。

特に約9km地点（下車力地区）より下流側の広大なヨシ原は、貴重鳥類であるオオセッカの繁殖場所になっているため、特にその機能の保全が必要である。

対象種は、ヨシ帯の中を隠れ場所として利用したり、ヨシの枯片を産卵床や巣材として利用するメダカ、イトヨ、トミヨ、キタノトミヨなどを主対象とする。

(ヨシ原保全箇所)

- ・河口から約11km地点（芦野頭首工）までの区間

② 河畔林の保全

水際を利用する魚類の生息場所を保全することを目的とする。また、魚類だけでなく、中下流域に生息する鳥類やその他全ての生物の生息場所を保全することも目的とする。

岩木川約47km付近（平川合流点地区）にみられる発達したヤナギ高木林などには、貴重猛禽類であるオオタカの繁殖場所になっているため、特にその機能を保全する必要がある。

対象種は、河畔林の陰（カバー）を隠れ場所などに利用している様々な魚種を対象とする。

(河畔林保全箇所)

- ・約20km付近より上流の区間。

### ③ 瀬・淵、蛇行の保全

瀬・淵、蛇行などにより、流速、水深、河床材料などが変化に富んでおり、多様な魚種が様々な形で利用できる多様な環境を保全することを目的とする。

岩木川約44～48kmの区間は、岩木川の中でも流路の蛇行が残されている場所であり、アユの産卵場所などにもなっていることから、今後、河川改修工事などを行う際、その場所の特性（瀬・淵、蛇行の連続）を生かし、岩木川自身がその環境を維持できるような工法の選定を行う必要がある。

対象種は、アユをはじめ中流域の瀬や淵に生息する様々な魚種を対象とする。

（瀬・淵、蛇行保全箇所）

- ・約43km付近より上流域

### ④ 支川との連続性の保全

岩木川に合流する支川について、魚類が自由に行き来できる移動経路を保全することを目的とする。

現在、移動経路が確保されている合流部の改修などを行う際には、出来る限り落差が生じない構造とすること。また、やむを得ず落差が生じてしまう場合には、必ず魚道を併設し、魚類の移動経路を確保することが必要である。

対象種は、アユ、サケ、サクラマスなどの回遊性魚類が主対象であるが、純淡水魚、汽水・海水魚も含む様々な魚種を対象とする。

現在、岩木川に合流する主な支川で、魚類が自由に行き来できる場所は、以下のとおりである。

（支川との連続性保全箇所）

- ・約14km付近右岸（旧十川合流部）
- ・約28km付近右岸（十川合流部）
- ・約38km付近左岸（旧大峰川合流部）
- ・約47km付近左岸（後長根川合流部）
- ・平川約6km付近左岸（土淵川合流部）

## 8. 試験施工地の提案

本年度から「魚がすみやすい川づくり」に着手するため、前項の1)の「魚類の生息環境改善メニュー」の中から、野末機場地区と平川合流点地区の2箇所（岩木川右岸約47km付近及び平川約1km付近）について、概略検討を行った。

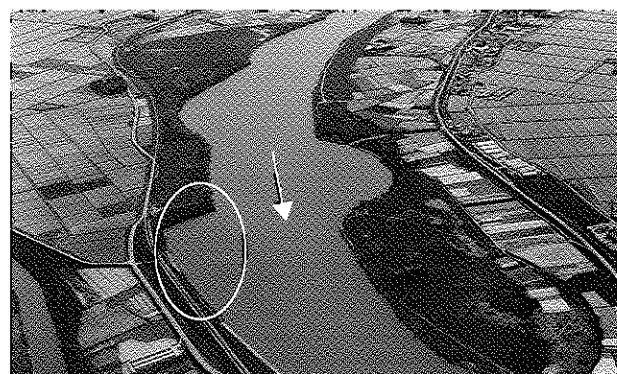
### 1) 野末機場地区（岩木川右岸約16km付近）

#### 「緩流域への改善」

過去の河川改修により河道が直線化され、旧河道跡が湾形状で残されているが、湾部の入り口が広いため洪水時に安定した緩流域が形成されにくい。また、低

水護岸などが整備されているため、魚類が利用しにくい単調な環境になっている。このため、この地点に緩流域を確保するための環境改善を行うものである。

下記写真は、過去の河川改修により、河道が直線化され、旧河道跡が残っている状況。



下記写真は、上記の丸印内の低水護岸部を撮ったものである。



#### ① 改善方針

旧河道跡の湾形状部を利用した水制工を施工し、多様な環境を持つワンドの造成及び、洪水時の避難場所となる緩流域を提供する。また、水制工には粗粒沈床を採用することにより、水際部に魚類の産卵場所や仔稚魚の生育場所、隠れ場所としての機能を回復させるものである。

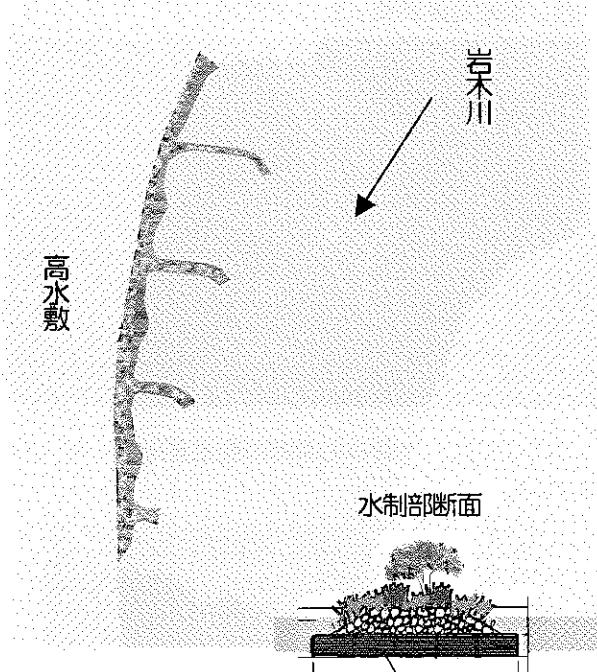
この場所を利用した水制工の効果として、本堤法尻付近にある低水護岸部へ水流が直接あたらないよう、水流に対し水制を上向きに施工する。これにより、水流が河道中心部に向かい、河岸への直接的な影響が少なくなるとともに、水制間の河岸部に土砂の堆積を促進させ、変化のある水辺環境を形成させる。

#### ② 改善内容

- ・旧河道の湾入部において、低水路の水際から流心方向に4本の水制を設置する。
- ・低水護岸前面において、柳枝工などによる多自然型の護岸保護工を設置する。

- ・低水護岸前面に設置されている護岸ブロック上に捨石を投入する。

### ③ イメージ



### ④ 対象魚種

コイ、ギンブナ、キンブナ、タイリクバラタナゴ、オイカワ、モツゴ、ニゴイ、ドジョウ、ジュズカケハゼなど、主に下流域の比較的流れの緩やかな環境に生息する純淡水魚とウグイ、ワカサギ、ウキゴリ、トウヨシノボリ、ヌマチチブなど、中・下流域に生息する回遊魚を対象とする。

## 2) 平川合流点地区（岩木川右岸約47km付近）

### 「細流の創出」

この付近の岩木川には、洪水時の避難場所や幼稚魚の生息場となる付属水面が少ない。このため、夏場以外は、湿地帯となっている高水敷の低地を利用して、本川に連続する緩やかな流れを提供し、洪水時の避難場所や幼稚魚の生息場となる細流の造成を行い、魚類の生息環境を改善する。改善は、必要最小限にとどめ、その後は、岩木川の持っている自然復元力にまかせるような工法の提案を行った。

また、この周辺にある高木の河畔林は、貴重鳥類であるオオタカの営巣場所としても利用されており、細流の造成には、オオタカの生息に影響を与えないよう十分な調査を行った上で、改善を行う。

下記写真の丸印は、今回細流を創出する岩木川右岸約47km付近である。



### ① 改善方針

高水敷の低地に岩木川からの水を引き込み、洪水時の避難場所や幼稚魚の生息場所となる緩やかな流れを提供し、魚類の生息環境を改善する。

### ② 改善内容

岩木川の水を自然流下させるため、岩木川右岸の高水敷にある柳林密集地帯の低地を利用して小水路を掘削（約530m）する。小水路の掘削にあたっては、柳などの伐採を最小限にするため、柳の間をぬうように自然蛇行させ、どうしても伐採しなければならないものについては、法面保護工として有効利用するような提案を行った。

また、本川との合流部は、水路への侵入や本川への移動が自由に出来るよう落差のない自然な形状とともに、洪水時などにも耐え得るようカゴマットなどを使用した構造とした。

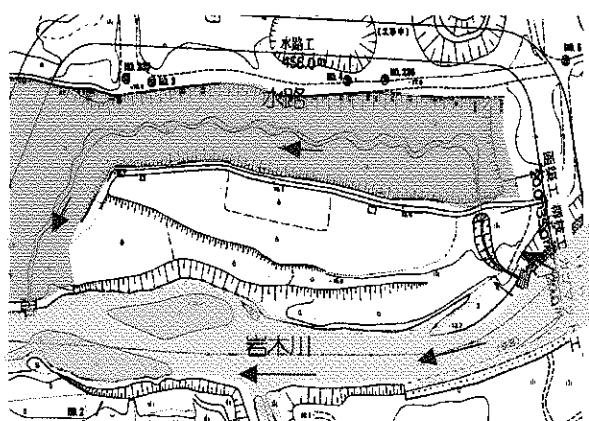
しかしながら、洪水の与える影響は、計り知れないものがあり、出水後には、本川に接続する箇所の洗掘や閉塞、柳林の中にある水路の閉塞などが考えられるため、出水後には点検が必要である。

本来、維持管理しなければ保てない自然是、自然とはいえないが、今回の細流の創出に関しては、流出部や水路部の閉塞などによる対応が必要である。

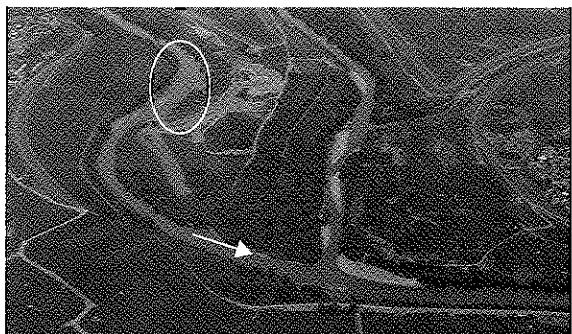
柳林の中の水路は、ある程度自然まかせで、出水により多少埋まても水が入ってくれればよいと考えられるが、呑み口部や吐き出し部については、堆積土砂の撤去などを行い、常に水流が入ってくるような維持管理が必要となる。

### ③ 施工イメージ

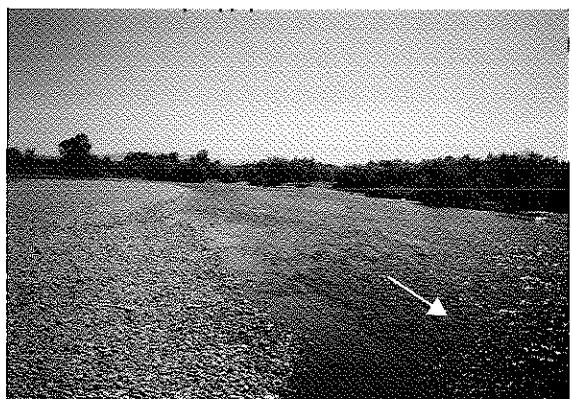
平面図



水路部断面図



下記写真は、上記の丸印内の河床材及び流れの状況を撮ったものである。



### ④ 対象魚種

スナヤツメ、オイカワ、アブラハヤ、カマツカ、ニゴイ、ドジョウ、シマドジョウ、ナマズなど、主に中流域の瀬や砂泥底の比較的流れの緩やかな環境に生息する純淡水魚と、ウグイ、アユ、トヨシノボリなど、中・下流域に生息する回遊魚を対象とする。

### 3) 平川合流点地区（平川約1km付近）

#### 「多様な流れの創出」

岩木川と平川の合流するこの付近は、「みずべの学習広場」としての整備がされており、自然観察や野鳥観察などの教育の場に位置づけられている所である。

その前面に位置する平川は、比較的単調な流れであり、河床材も単調な小型の玉石で構成されているため、そこに、大小の石を配置し、流れに変化をつけ、魚類の生息環境の改善を図るものである。

下記写真の丸印は、今回多様なながれを創出する平川約1km付近である。

### ① 改善方針

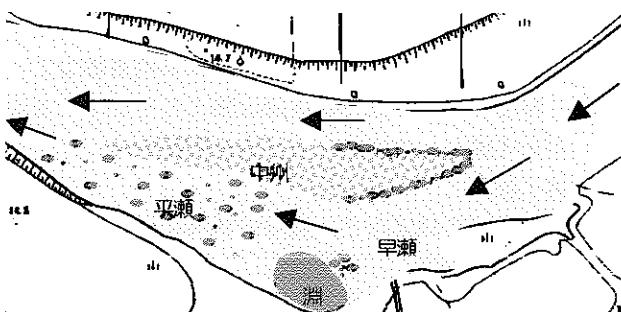
比較的単調な瀬や水際の流れの中に大小の石を配置し、流れに変化をつけ、魚類の摂餌場所や休息場所を提供する。

### ② 改善内容

河床材が比較的単調な小型の玉石であるため、大型の玉石を配置し、流れに変化をつけるとともにアユなどに摂餌場所や休息場所を提供する。

大型の玉石については、この付近で採取されたものを使用し、中流域の景観として、違和感のないよう埋め込むなどの工夫を行い、洪水にも流されることのないような配置とした。

### ③ イメージ



#### ④ 対象魚種

コイ、キンブナ、ギンブナ、オイカワ、アブラハヤ、カマツカ、ニゴイ、ドジョウ、シマドジョウ、ナマズなど、主に中流域の瀬や淵、砂泥底等の環境に生息する純淡水魚と、ウゲイ、アユ、トヨシノボリなど、中・下流域に生息する回遊魚を対象とする。

### 9. 設計及び施工についての課題と留意点

魚がすみやすい川づくりでは、画一的に表現できない要素が多く含まれるとともに、多様な生物への配慮なども必要である。そのため、特記仕様書や図面では伝わりにくく微妙な内容が多く含まれ、それらを関係者が正確に把握することは容易ではない。

これを補うため、工事監督者、計画・設計者、施工者、専門家、市民など関係者全員が工事の目的や基本的考え方をよく理解し、チームワークをもって進めていくことが重要である。

このため、計画から施工までの各段階での留意点を下記に示す。

#### 1) 計画段階

- ① 生態学や河川工学などの専門家との協力体制を整え、アドバイスを仰ぐ。
- ② 治水、利水を含めた水系全体の整備計画を踏まえて計画する。
- ③ 事前に計画地の生態系に関する聞き取り調査や現地調査を行い、河川環境情報図（動植物分布マップ）などを作成し、他の生物への影響がない計画を立案する。

#### 2) 設計段階

- ① 水当たりや水位変動など、施工場所の環境特性を踏まえて設計する。
- ② 多自然型川づくりの考え方を取り入れ、設計図面には細部の説明や設計内容の意図・目的などを記載し、これが現場に伝わるようにする。
- ③ 生態学や河川工学などの専門家のアドバイスを仰ぐ。

#### 3) 発注段階

- ① 多自然型川づくりの考え方を取り入れた発注形態にする（施工要領図、イメージ図などによる発注、範囲を設けた出来形管理、出来高管理など）
- ② 現場において試行錯誤的に施工していくことなどを考慮し、余裕のある工期を設定する。

#### 4) 施工段階

- ① 微地形の形成など、現場の状況に合わせた柔軟な施工を行う。
- ② 現場において創意工夫しながら、試行錯誤的に施工していく。

③ 一度に全てを作ってしまうのではなく、途中で確認を行いながら段階的に施工していく。

④ 河川環境情報図などを参考にし、工事用道路などは他の生物への影響を考慮した必要最小限のものとする。

⑤ 計画、設計段階で協力して頂いた専門家などに再度現地を確認して頂き、アドバイスを仰ぐ。

⑥ 施工時期は生物への影響が少ない時期を選定する。

⑦ 施工場所にふさわしい材料を使用するとともに、工事による副産物（伐採木、コンクリート塊など）を有効利用する。

### 10. モニタリング

魚類をはじめ生物に関する予測には不確実性が伴うため、魚がすみやすい川づくりは事業の効果を検証しながら段階的に進めていくことが必要である。

そこで、事業の効果を検証するためのデータを収集し、結果を当該事業の改善や他の事業の計画策定に反映させることをモニタリングの目的とする。

#### 1) モニタリングの基本的な考え方

- ① 事業の効果を検証するための指標を選定して実施する。
- ② 事業の目標と評価時期を設定し、目標に対する事後評価を行う。
- ③ 評価の結果、目標が達成されていないと判断された場合には、追加的な改善を行うなどの順応的管理を行う。
- ④ 鳥類など他の生物への影響についても留意し、対象地域の生態系全体としての効果を監視する。
- ⑤ 当該事業の結果を他の事業へ反映させる。

### 11. おわりに

岩木川水系には、河口域に広大なヨシ原域が広がり、中下流域には帯状に発達した河畔林など、現在でも豊かな自然環境が多く残されている。このため、失われた生物の生息環境を復元していくよりも、現在残されている自然環境をいかに保全していくかということが重要である。

また今後、治水・利水などを目的とした河川改修を行際には、本「岩木川魚がすみやすい川づくり」での提案等を参考にしていただければ幸いです。

最後に「岩木川魚がすみやすい川づくり」にあたりご尽力いただいた佐々木委員長（八戸工業大学）をはじめとする各委員の方々及び青森工事事務所の方々には、深く感謝を申し上げます。