

阿賀野川自然再生計画の変更について



阿賀野川河川事務所

令和2年2月

目 次

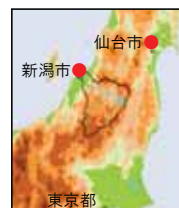
1. 流域の概要
2. 河川環境の現状と課題
3. これまでの自然再生の実施状況
4. 自然再生の目標
5. 実施内容
6. モニタリング
7. 地域連携
8. 河川整備計画の策定状況と
自然再生計画との対応

1. 流域の概要 ①流域の特徴

- 阿賀野川は、福島県では阿賀川と呼ばれ、猪苗代湖からの日橋川や只見川をあわせ、新潟県で阿賀野川となり、越後平野を貫流し日本海に注ぐ。
- 下流部の越後平野には政令指定都市の新潟市、中流部の会津盆地には地方拠点都市の会津若松市を抱え、都市近郊の自然空間及びオープン空間となっている。
- 阿賀野川の年間流出量は、我が国有数の水量を誇り、古くから電源開発が盛んである。

流域及び氾濫域の諸元

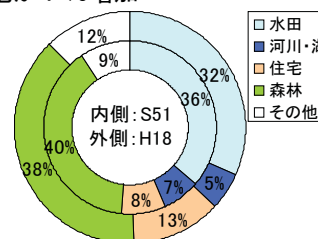
流域面積（集水面積）：7,710km²（全国8位）
 幹川流路延長：210km（全国10位）
 流域内人口：約59万人
 想定氾濫区域面積：680km²
 想定氾濫区域内人口：約70万人
 想定氾濫区域内資産額：約9兆2000億円
 主な市町村：新潟市、会津若松市等



土地利用

流域の土地利用

- ・人口・資産は下流部の新潟市、上流部の会津若松市に集中
- ・越後平野周辺の土地利用は、森林が約40%、水田が約32%、住宅地が約13%
- ・都市化により、昭和50年代と比べ、水田等の湿地が約6%減少し、代わって住宅地が7%増加

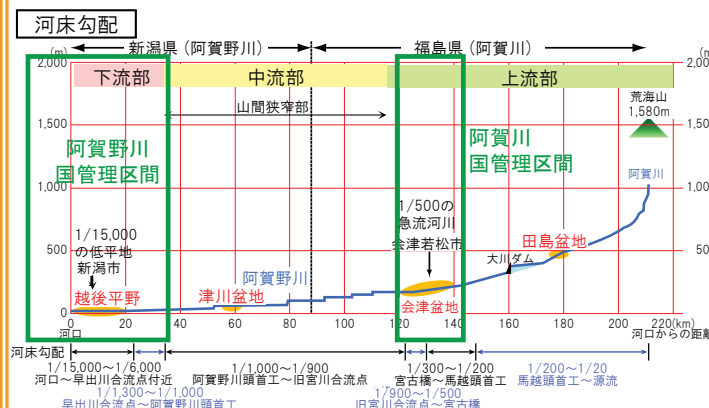


流域図

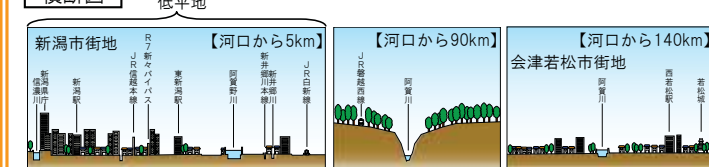


地形特性

- ・下流部は山間地と海岸砂丘に囲まれた低平地に新潟市街地、上流部では急流河川に会津若松市を抱え、ひとたび氾濫すると氾濫水が広範囲に拡散
- ・下流部の越後平野、上流部（盆地部）の会津盆地を挟んで、山間狭窄部が連続

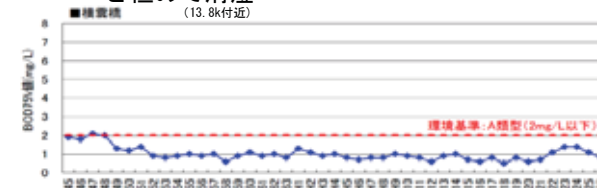


横断面図



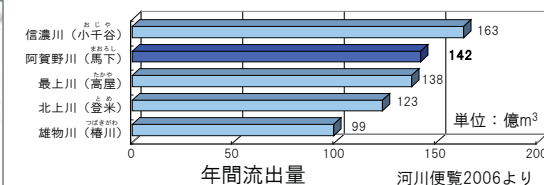
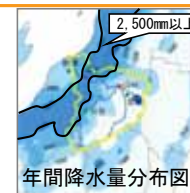
水質

- ・阿賀野川の水質は、BOD75値が0.8mg/L程度と極めて清澄



降雨特性

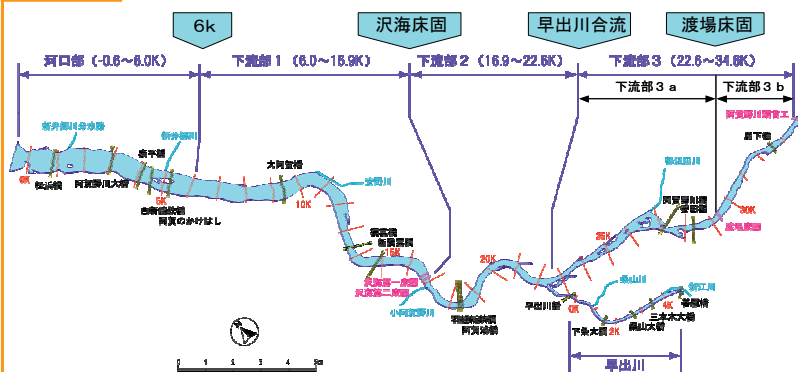
- ・越後平野：多雨多湿で北陸特有の気候
- ・包蔵水力約9,730GWhで全国屈指の水力発電地帯（全国3位）



1. 流域の概要 ②河川環境類型区分

- 国管理区間は、全域が阿賀野川の下流部に位置し、越後平野の低平地を蛇行しながら流下している。
- 河口から沢海床固までは、緩やか流れの汽水・感潮域であり、水際にはイトヨの産卵場となるヨシが連なる。
- 沢海床固より上流は、河道が蛇行し、瀬・淵が交互に形成され、水際にはウケクチウグイの生息場となるワンドが点在する。

管内図



河口部 (-0.6~6.0k)

- ・河口砂州が形成され、ケカモノハシ群落等の砂丘植物群落の生息地、コアシサシの繁殖地となっている。
- ・右岸の河口砂州には、松浜の池(トンボ池)があり、オニバス等の湿生植物が多数生育している。
- ・汽水域であり、マルタ等の汽水魚やヤマトシジミ、ウミウ等が生息し、水際はヨシ等が分布する。
- ・中州には、ヤナギ林が分布し、サギ類の集団営巣地となっている。



コアシサシ
(環境省RL: 絶滅危惧II類 等)

下流部 1 (6.0~沢海床固[16.9k])

- ・汽水・感潮域であり、ヌマチチブ、ウグイ、ヌカエビ等が生息する。
- ・水際にはヨシが生育し、イトヨの産卵場になっている。かつては、イトヨ漁が営まれるほど多く生息していた。
- ・冬季には、水深の浅い砂州に多数のコハクチョウが飛来し、阿賀野川の冬の風物詩となっている。
- ・高水敷は、広大であり、公園利用と耕作地利用が多く、エチゴモグラ等が生息している。



コハクチョウ

下流部 2 (沢海床固[16.9k]~早出川合流点[22.6k])

- ・流路は大きく蛇行し、砂礫質の瀬はアユの産卵場となっており、流れの緩やかな淵にはウケクチウグイ等が生息し、カモ類が休息場として利用している。
- ・ワンドが点在し、ヨシ等の抽水植物が生育し、ウケクチウグイ等の稚魚の成育場となっている。
- ・高水敷は、広大であり、ヤナギ林が繁茂しており、耕作地利用も多い。



ウケクチウグイ
(環境省RL: 絶滅危惧IB類 等)

下流部 3a(早出川合流点[22.6k]~渡場床固[29.4k])、下流部 3b(渡場床固[29.4k]~阿賀野川頭首工[34.6k])

- ・瀬・淵が交互に形成されており、礫質の瀬では、サケやアユが産卵し、淵にはカマツカやニゴイ等が生息する。
- ・砂礫河原が形成されており、カワラヨモギ-カワラハコ群落等の河原植物が生育する。
- ・高水敷は、ヤナギ林が繁茂し、ヒヨドリ等の鳥類が生息している。



カワラハコ

河川区分

- ・阿賀野川本川は、セグメント等から5区分に、支川早出川を入れて、計6区分に分けられる。

区分	下流部					
区間	河口部	下流部1	下流部2	下流部3a	下流部3b	早出川
地形	平地	平地	平地	平地	平地	平地
計画高水水位勾配	1/15,300	1/6,000	1/1,340	1/1,270	1/1,250	1/640
セグメント	3	2-2	2-1	2-1	1	2-1
河川形態	Bc	Bc	Bc	Bb	Bb	Bb
河床材料	砂	砂	砂	小石	中石	小石
代表粒径	0.3mm	0.6mm	11mm	48mm	52mm	小石
特性	河口砂州、汽水域	汽水域、感潮域	淵、瀬、砂州	淵、瀬、砂州	淵、瀬、砂州	淵、瀬、砂州

早出川 (0~4.6k)

- ・瀬・淵が交互に形成されており、瀬にはアユ、オイカワ、流れが緩やかな場所にはヤリタナゴやスナヤツメ等が生息する。
- ・かつては、ミクリなどの沈水植物や、湧水に生息するトミヨ淡水型(トゲソ)が生息・生育していた。



トミヨ
(地域名: トゲソ)
(環境省RL: 絶滅のおそれのある地域個体群 等)

- 阿賀野川では、河川整備や砂利採取等によって河床が低下し、みお筋が固定化し、水面と陸との二極化による比高差が拡大した。
- それに伴い、阿賀野川らしい砂礫の砂州が減少し、みお筋の変動により消長する、ワンド等の湿地が大幅に減少した。
- 比高差の拡大は冠水頻度の低下をもたらし、樹林化を促進するとともに、フィードバックによりさらに比高差が拡大される。

ワンド、砂礫河原減少の要因

- ①砂利採取等により河床低下が進行し、みお筋が固定化
- ②水面と陸との二極化による比高差が拡大
- ③同時に、冠水頻度が低下
- ④その結果、砂礫河原が減少し、みお筋の変動により消長するワンド等の湿地が減少。さらに、樹林化の進行は、フィードバックを生み、さらに二極化が進行

砂利採取

- ・昭和46年から現在(H17)までに、川から約2,600万m³の土砂が減少。同期の砂利採取量は、1,300万m³であり、減少量の半分に相当。

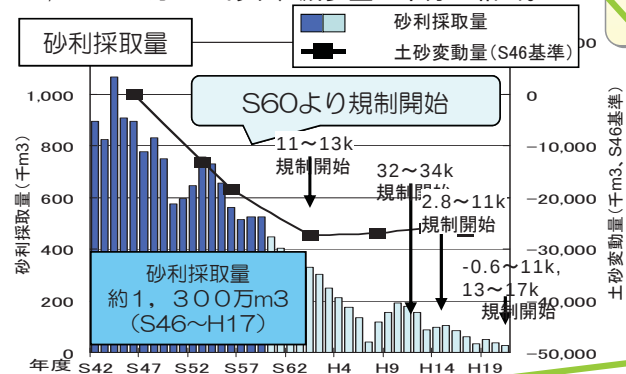


図2 砂利採取量と阿賀野川の土砂変動量

比高差の拡大

- ・比高差※は、昭和50年代とくらべて0.5~0.8m拡大 ※(河道内平均河床高)-(平水位)

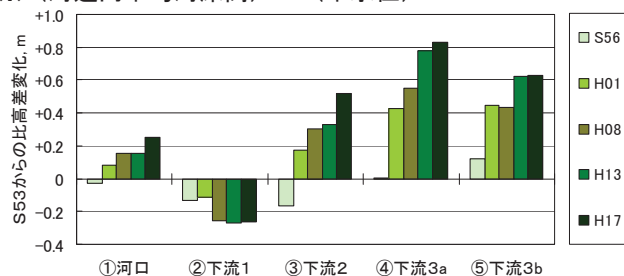


図3 河川区分別の比高差の変化(S53基準)

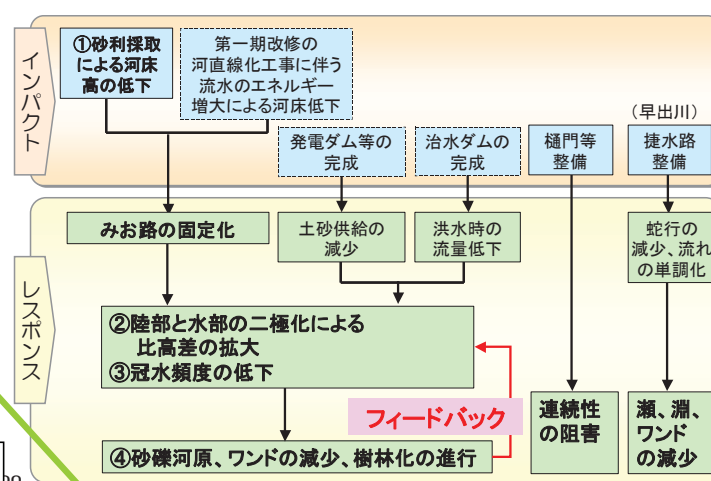


図1 ワンド等湿地減少のメカニズム

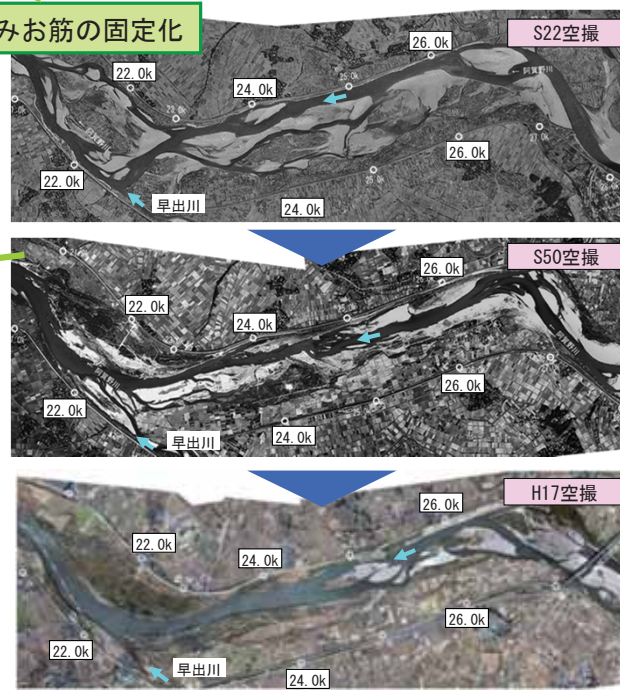


図4 下流部3aのみお筋の変遷

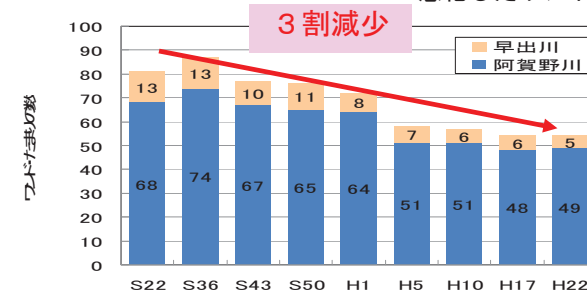
ワンド砂礫河原の減少

ワンド・たまりの減少

- ・昭和初期に比べて3割減少

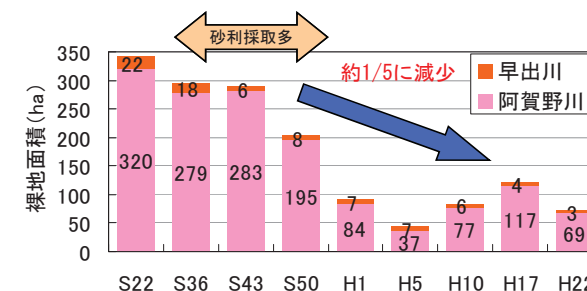


土砂堆積等により悪化したワンド



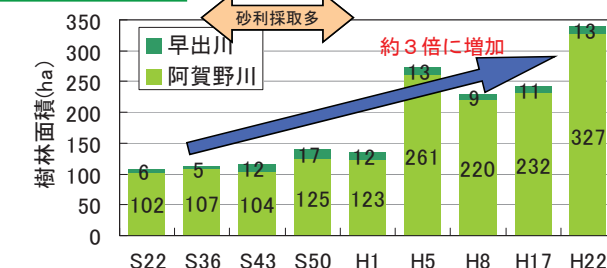
砂礫河原の減少

- ・砂礫河原は、昭和期の1/5に減少



樹林化の進行

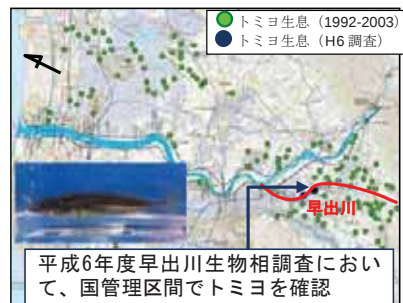
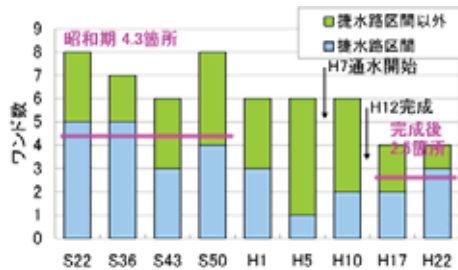
- ・樹林は、昭和初期より3倍に拡大



- 早出川では、捷水路整備等の改修によりみお筋が単調化し、ワンドが減少し、ミクリなどの湿生植物が減少した。
- 河川の連続性では、阿賀野川本川には課題はないが、小阿賀野川との分流点である小阿賀樋門、満願寺閘門は、施設構造上及び運用上、魚類の遡上が困難な状況にある。また、堤内地とをつなぐ樋門・樋管にも段差があり、堤内地水路への遡上が困難な状況にある。

ワンド等湿地減少（早出川）

- ・捷水路整備（H12完成）後は、みお筋が単調化し、淵やワンドが減少。
- ・その結果、ヤリタナゴ等小型魚の生息場となる、ミクリなどの沈水植物が減少。
- ・早出川沿川は、有数の湧水地帯であり、湧水を主な水源とする支川にはトミヨ（地方名：トゲソ）が生息している。早出川でも、かつてトミヨが確認されている。



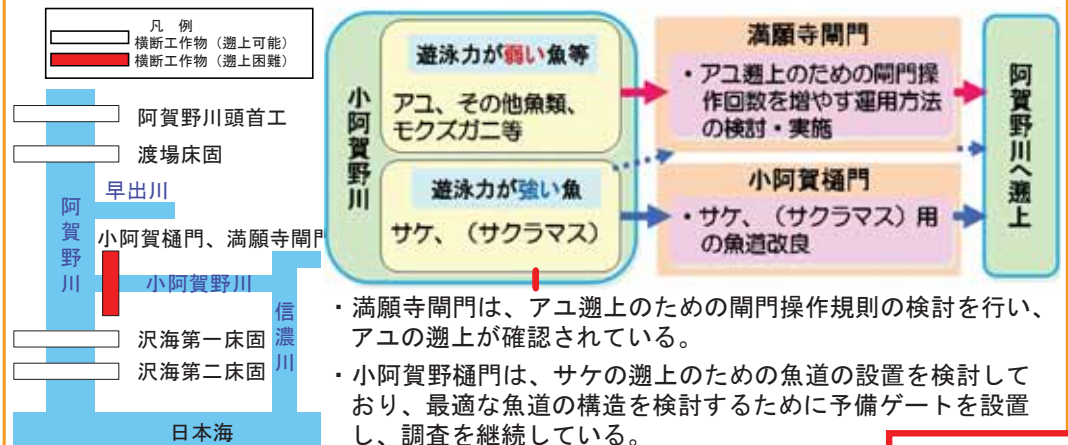
連続性の障害

本川の連続性

- ・阿賀野川の直轄管理区間にあるいずれの横断工作物にも魚道が設置されており、縦断的な連続性は確保されているが、課題も有する。

支川との連続性

- ・信濃川から小阿賀野川を経由して遡上してくる魚類等にとっては、小阿賀樋門、満願寺閘門は、施設構造上及び運用上、遡上が困難な状況にある。



新規

小支川、水路との連続性

- ・阿賀野川と堤内をつなぐ樋門・樋管は36箇所あり、そのうち13箇所に段差があり、堤内地水路への遡上が困難な状況にある。



新規

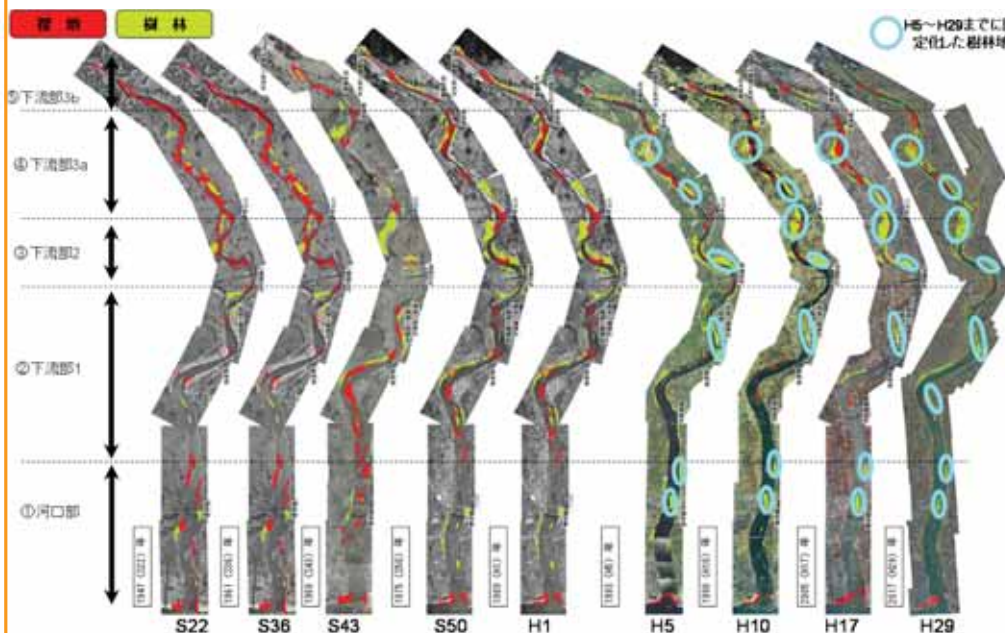
- 5

- 在来植生の変化を確認するために、河道変遷をみると、平成期から樹林地が大幅に増加していた。
- 樹林の拡大に伴い、ヨシ等の湿生草本が減少しており、近年はさらに、外来植物の侵入によっても河川水際部の在来植生が減少している。

在来植生の減少

礫河原の減少、樹林地の増加

- ・平成年代までに砂礫河原が全区間で減少しており、下流部ではほぼ消失。
- ・代わりに樹林地が2～3倍に増加し、平成5年頃から下流部でも樹林が固定化している。



水際部の樹林、植生の変遷

- ・水際部の樹林の延長距離はS36と比較してH29は約4倍に増加している。
- ・木本や外来草本群落面積は増加しており、在来の湿生草本は減少傾向にある。

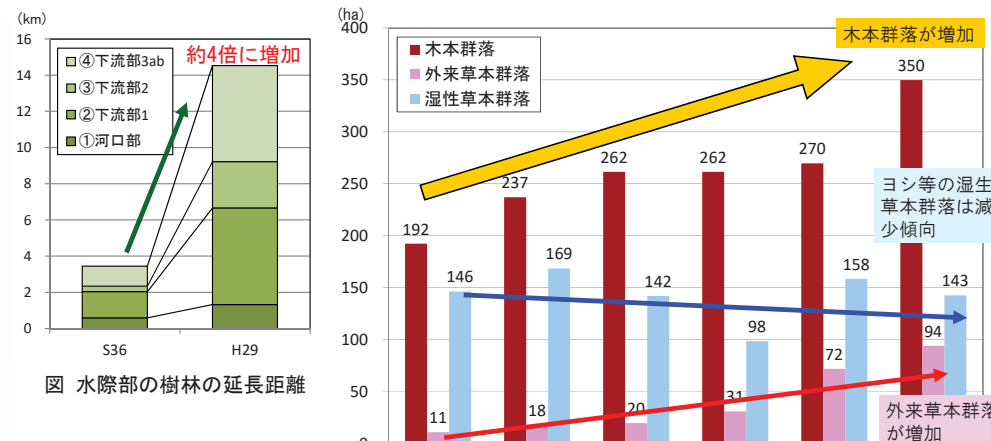


図 水際部の樹林の延長距離

図 木本、外来草本、湿性草本群落の変遷（阿賀野川全川）

区間別の課題

- ・水際※の植生面積の変遷を区間別に見ると、下流部1（6～17km）では、ヨシをはじめとした湿生草本群落が増加している。
- ・下流部3（a, b : 23～34km）では、木本群落、外来草本群落が増加している。

※水際から5mの範囲

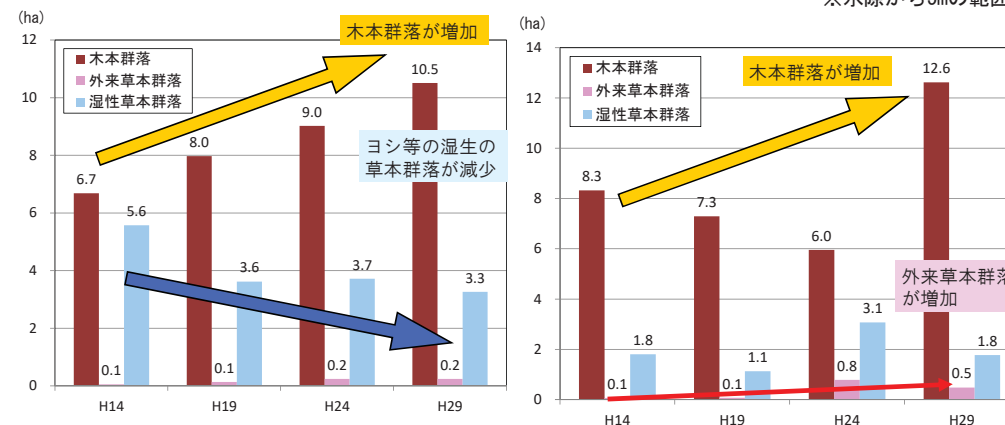


図 水際の木本、外来草本、湿性草本群落の変遷（左：下流部2、右：下流部3a, b）

在来植生の減少要因



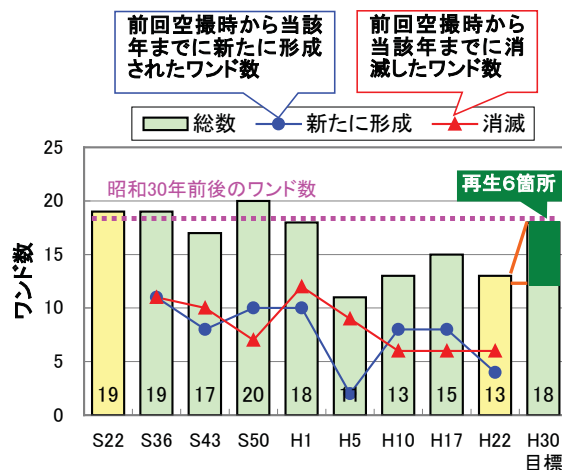
- 阿賀野川自然再生計画は、平成24年度に策定し、緊急を要する箇所への再生、及び再生技術蓄積のための実験等を行う「短期的対応」について、4つの再生メニュー「ワンド等湿地の再生」「砂礫河原の再生」「連続性の確保」「多様な流れの再生」を事業化した。
- うち、令和元年度末では、ワンド、連続性、多様な流れの3メニューの整備を完了し、モニタリングを実施している。

自然再生の目標（平成24年度策定）

【自然再生の目標】 阿賀野川らしい生きものが群れ・泳ぐ、 多様な生きものを育む、豊かな河川環境の再生 ～昭和初期の河川環境の再生を目指し、現存する豊かな環境を保全する～	
段階的整備の考え方	
短期的対応 (概ね5～10年で対応)	● 堆積が進み、規模が縮小したワンド・たまり ⇒ 礫山地区、高山地区、旗敷地区等で、ワンド6箇所再生 ● 流れが単純化した河川 ⇒ 早出川 ● かつて砂礫河原が広がっていた箇所 ⇒ 水ヶ管根地区で、砂礫河原を再生 ● 治水事業との連携 ⇒ 旗敷地区、下里地区で、砂礫河原や湿地を再生
緊急的対応、再生技術の蓄積	
中期的対応 (概ね30年で対応)	● 河川整備計画において、改修事業や樹木伐開が位置付けられている箇所 ⇒ 高水敷の切り下げ等により水際湿地を再生 ● 河川環境が急激に悪化した箇所、もしくはその代替となる箇所
自然の営力により水際湿地やワンドが形成、維持されるような川づくり	
長期的姿勢	● 短期的・中期的対応による効果を評価しながら対応箇所を設定 ● 流域の自然環境保全と連携した川づくり

【短期目標指標】

- ・ 魚類等水生生物の重要な生息場の指標であること
→ **ワンド数を目標指標**とする
- ※ 砂礫河原（複列砂州）の再生により、ワンド数も増加すると考える。



再生メニュー及び実施状況

- ・ 「ワンド等湿地の再生」：H28年度までに整備を完了し、モニタリングを実施している。
- ・ 「砂礫河原の再生」：H29年度に再生に向けた検討を行い、H30年度より工事を開始している。(1/3段階完了)。
- ・ 「連続性の確保」：満願寺閘門の運用検討を終了し、小阿賀樋門のサケ遡上に向けた試行とモニタリングを継続している。
- ・ 「多様な流れの再生」：新潟大学との共同研究により、拡幅水路をH28年度に整備し、モニタリングを実施している。また、H30年度に善願橋下流にも拡幅水路を整備している。

事業種別		阿賀野川自然再生事業 期間												短期		中期	
再生メニュー		H24	H25	H26	H27	H28	H29	H30	R1								
改修事業 (河道掘削)	砂礫河原(湿地)																
	下里																
改修事業	砂礫河原																
	笹堀																
自然再生事業	ワンド等湿地																
	旗山																
	高山																
	旗敷																
	下里(上)																
	水ヶ管根(下)																
	砂礫河原																
	水ヶ管根																
	流れの多様性																
	早出川																
維持管理(樹木伐採)	連続性																
	満願寺閘門、小阿賀樋門																
	高山																
	水ヶ管根																
改修事業	旗敷																
	早出川																

注記：改修事業と維持管理については、自然再生事業と関連のある整備箇所のみ記載。
注記：丸数字は、次図と対応している。



3. これまでの自然再生事業の実施状況 ②実施内容の評価



新規

- これまで、短期対応として、4つの再生メニュー「ワンド等湿地の再生」「砂礫河原の再生」「連続性の確保」「多様な流れの再生」の整備を行い、効果を把握するためのモニタリング調査を実施している。
- 現在施工中の「砂礫河原の再生」をのぞき、各メニューとも、目標とした再生効果が概ね得られている。

再生メニュー	評価項目	評価の視点	モニタリング調査項目	評価結果
ワンド等湿地の再生	魚類等の「ゆりかご」機能	稚魚等が多数生息	魚類	◎:整備後に稚魚が多数生息。
	カバー植生の存在	魚類の生息場を構成する湿性植物が多数を占める	植物・植生	◎:継続して水辺・湿地性の植物の割合が高い。
	指標生物としてのウケクチウグイ、ヨシ、カワヂシャ等の生息・生育	指標種の生息・生育状況	魚類 植物・植生	◎:概ね継続して指標生物が確認されている。
砂礫河原の再生	砂礫河原再生面積	河原面積の増加	砂礫河原面積	—:(施工中)
	指標生物としてのカワラハハコ、アユ等の生息・生育	指標種の生息・生育状況	魚類 植物・植生	—:(施工中)
流れの多様性の再生	流れの多様化	瀬・淵・緩流域の増加	河川形態	◎:緩流域、瀬が形成され、多様な流れとなる河川環境が再生された。
	魚類の種数	生息種数の増加	魚類	◎:施工後に魚類の種数が約2倍に増加。
	指標種としてのミクリ、ヤリタナゴ、スナヤツメ等の生息・生育	指標種の生息・生育状況	魚類 植物	○:指標生物は概ね確認されているが、一部未確認種あり。
連続性の確保 (満願寺閘門)	アユ等の遡上環境の確保	阿賀野川本川へ遡上	遡上目視	◎:阿賀野川本川へ多数遡上。
	アユ等の遡上機会の増加	操作回数の増加	—	◎:遡上機会が、1日1回から2回へ増加させた。
	満願寺閘門の流況把握	遡上可能な流速を保っているか	流速測定	◎:門扉の流速は、アユが遡上可能な流速を満足。
(小阿賀樋門)	サケの遡上環境の確保	阿賀野川本川へ遡上	遡上目視	○:阿賀野川本川へ遡上を確認。
	遡上可能本川水位	想定遡上可能水位での遡上	水位	○:想定水位より、高い水位でも遡上を確認。

4. 自然再生の目標 ①これまでの経緯と計画見直しの必要性



新規

- 阿賀野川自然再生計画（H24年度策定）は、段階的整備として、概ね5～10年で実施する「**短期的対応**」と、概ね30年で実施する「**中期的対応**」を位置づけている
- うち、短期的対応は事業化済みであり、緊急を要する箇所の再生、及び再生技術蓄積のための実験等を進めてきた
- それぞれ再生効果が確認されており、うち「自然の営力を活かす」拡縮工法技術は高い効果を得ている
- 今後、「中期的対応」の計画策定に向けて、「短期的対応」のフォローアップを図りつつ、「**短期的対応**」で蓄積した再生技術の活用、実践的河川管理手法を適用した**中期的な対応**、さらに、令和元年7月に発足した「**越後平野生態系ネットワーク**」への対応の3点を中心として検討を進め、事業計画を更新し、**R4年度からの中期的対応整理の着手**を目指す

【現行】阿賀野川自然再生計画

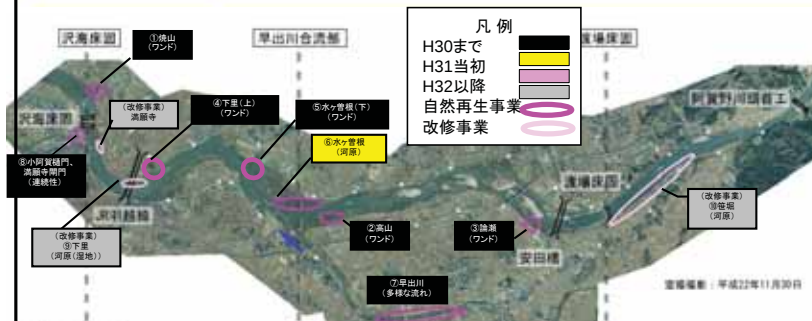
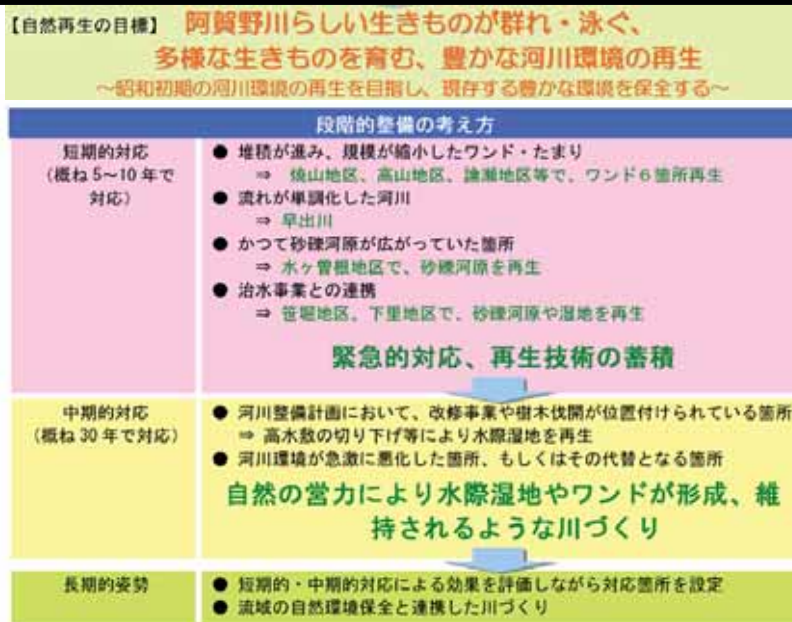


図 短期的対応 整備位置図

短期的対応実施事項

H22～H24 課題整理、全体目標設定

H24 阿賀野川自然再生計画策定

沢海床固～上流において、おおそ現状から**6箇所程度ワンドを復元**し、昭和30年代前後のワンド数とほぼ同じレベルを目指す。

H25～H33整備、～H38モニタリング

- ワンド 整備済 → ウケクチウグイ等が生息
- 多様な流れ 整備済[再生技術の蓄積] → 拡縮工法。瀬や緩流域が再生、カマキリ・水草定着
- 砂礫河原 1箇所整備中[再生技術の蓄積] → 高水敷水路工法。モニタリング中
- 連続性の確保 整備済 → 満願寺閘門アユ、小阿賀樋門サケ魚道。モニタリング中

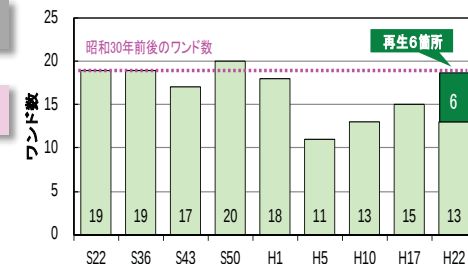


図 ワンド数の変遷と再生目標数

中期的対応に向けて

■再生技術の活用

- ・短期的対応で蓄積した再生技術の効果評価を踏まえ、自然の営力を活かした川づくりに活用。

■中期的課題への対応

- ・樹林化、外来種の侵入等、中長期的な河川環境課題への対応策の具体化。

新たな視点

■生態系ネットワークへの対応

- ・「越後平野生態系ネットワーク」に資する阿賀野川での対応策の検討・具体化。

R4～ 阿賀野川自然再生計画(中期的対応)に基づく整備

「短期的対応」のフォローアップ



■ 中期的対応は、短期的対応のフォローアップ及び長期的姿勢を見据えた対応を考える。検討にあたっては、中期的対応を具体化すべく、整備済み事業の効果評価・課題整理、中期目標の設定、整備内容の設定を行う。

【整備計画骨子】 ● 短期的対応に引き続き、阿賀野川らしい河川環境の再生を目指し、多様な水辺の再生を進める。
(作業イメージ) → 再生メニュー： 河原・ワンドの再生 (自然の営力を活かした整備)

● 阿賀野川の**中期的な環境課題**に対応していく。 環境課題： 樹林化、二極化、外来種の侵入 等
・課題抽出にあたっては、「**実践的河川管理手法**」を適用する。

→ 再生メニュー： 砂礫河原を由来とする河原および水辺の在来植生の再生

☆ 新たに、流域の自然環境保全と連携するため、「**越後平野生態系ネットワーク**」の形成に寄与する整備・検討を追加。

→ 再生メニュー： 浅場、連続性

【改定骨子案】 阿賀野川自然再生計画

フィールド

短期的対応 (第1期)

自然再生の目標

阿賀野川らしい豊かな河川環境の再生

対象期間

概ね5～10年

整備方針

緊急的対応、再生技術の蓄積

再生メニュー

①ワンド、②砂礫河原、
③流れの多様性、④連続性

フォローアップ

中期的対応 (第2期)

自然再生の目標

越後平野の生態系ネットワークの
基軸を担う、阿賀野川らしい豊かな
河川環境の再生

対象期間

概ね30年

整備方針

自然の営力により多様な水辺が形成・維持され、**地域の環境の核となる川づくり**

再生メニュー

①河原・ワンド
②在来草地

③浅場

※ハクチョウ類のねぐら、
トキの採餌場

④連続性

※本川から堤内地へ。
堤内地環境を踏まえ検討

長期的姿勢

・短期的・中期的
対応による効果
を評価しながら
対応箇所を設定

・流域の自然環境
保全と連携した
川づくり

越後平野生態系ネットワーク

阿賀野川

越後平野

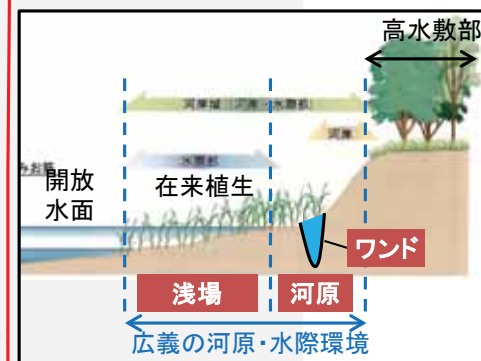


図 水際の断面模式図

国の行政計画書での位置づけ

- 2010年の生物多様性条約第10回締約国会議を契機に、取組みが本格化。
- 平成24年に「生物多様性国家戦略2012-2020」が閣議決定される。
- 各省が策定した各種計画でも、**生態系ネットワーク**の形成を図ることが明記。

生態系ネットワーク

- 保全すべき自然環境や優れた自然条件を有している地域を核として、これらを有機的につなぐ取組み。
- 人と自然とのふれあいの場を提供することで、地域に社会面・経済面において様々な効果をもたらすことが期待される。

越後平野の移り変わり

越後平野には、信濃川、阿賀野川をはじめ多くの中小河川や潟湖、広大な水田と用排水路など多様な水辺環境が存在

大河川と潟湖がつながり多種多様な生物が育み、人々の暮らしの中で利用

人口増加、市街地化、分水路の開削や河川改修、干拓、排水機場の整備など

水辺の生物多様性の喪失

R1.7

越後平野生態系ネットワーク

河川、農業用水路、田、ため池、里潟、などをネットワークすることによって、生物多様性が向上し、魅力と活力ある持続可能な地域づくりの実現を目指す

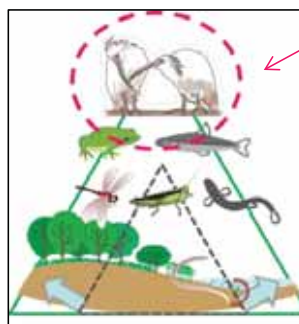
■越後平野生態系ネットワークの展開イメージ



河川は、森林や農地、都市などを連続した空間として結びつける、国土の生態系ネットワークの重要な基軸となる空間である。

阿賀野川は生態系ネットワークの基軸

■生態系ピラミッド



- ◆ 生態系ピラミッドの頂点に君臨し、その存在がピラミッド全体の良好な環境の存在が認識できる。
- ◆ 飛来行動も含めた生息範囲が比較的広く、多様な主体の連携が容易
- ◆ アピール性が高く地域も含めた多くの人々に受け入れられやすい

トキ・ハクチョウを指標種に

- 現在、阿賀野川流域および信濃川流域を含む越後平野では、国交省や自治体、地域NPO団体、学識者等により当該地域における生態系ネットワーク形成に向けた「越後平野における生態系ネットワーク推進協議会」が設立され（R1.7）、取り組みが進められつつある。
- 指標種はトキ、ハクチョウ類である。

■越後平野生態系ネットワーク形成に取り組む目的

越後平野において、河川や田園、里潟等の水辺の生物多様性の保全及び持続可能な利用のため、多様な主体が連携・協働し、生態系ネットワークの形成を推進するとともに、自然の価値や魅力を活かした地域の活性化を目指す。

■取り組みの指標種

■大型水鳥を指標とするメリット

- 1 自然と調和した多様な環境が一体的に存在することの象徴**
大型水鳥類の多くは、まとまった良好な水辺を営巣地に移動して生息・繁殖・越冬する習性をもつことから、行政界の枠を超えた広域レベルの水系ネットワークの指標として適した存在である。
- 2 色々な生き物がくらせる環境の象徴**
トキやハクチョウ類が生息できる河川・湖沼やまどまりのある田圃や里潟は、小型の水鳥類をはじめ多くの生き物がくらしている環境条件を有している。
- 3 アピール性が高く広く受け入れやすい**
国内で一度は野生絶滅したトキ、美しい冬の使者ハクチョウは、目にとまりやすく、取り組みの効果をアピールするのに適している。

■生態系ネットワークのシンボルとなる生きもの

トキ

- ▶ 学名「ニッポニア・ニッポン」。国の特別天然記念物。日本国内における自然保護の象徴とされ、アピール性の高い指標種として選んでいる。江戸時代後期の文献には、佐渡・越後におけるトキの記録が見られる。
- ▶ 新潟県の鳥。佐渡島を拠点に継続的な保護活動が行われている。
- ▶ 2018年に学芸館館長「トキみ〜て」（長岡市寺泊）がオープン。記念式典には長岡市長、佐渡市長、新潟県副知事らが出席し、観光資源としての効果に期待が寄せられている。

ハクチョウ類

- ▶ 越後平野は国内最大規模の越冬地となっている。
- ▶ ビッグスワンプスタジアムやアルビレックス新潟の存在、新潟市・阿賀野市の鳥であることなど、地域住民に愛される生きものである。
- ▶ ラムサール条約湿地である「越後川」は、「水原のハクチョウ産地」として国の天然記念物にも指定されている。
- ▶ 新潟市策定の「第3次新潟市環境基本計画」にも、「ハクチョウが飛び交う豊かな自然環境」についての記述が見られる。

※ 今後、指標種であるトキ・ハクチョウ類の保全・活用に関する取り組みを通して、オオヒシギ等の大型水鳥類、魚類、昆虫類といった生態系ピラミッド全体の生態環境の保全に努めていくものとする。

出展：越後平野における生態系ネットワーク推進協議会資料（R.7）

指標種：トキ、ハクチョウ類

■生態系ネットワークの展開イメージ



- ・阿賀野川は越後平野の中核に位置する
- ・更に大型水鳥の拠点として期待されている

■越後平野生態系ネットワークのロードマップ



■越後平野生態系ネットワークに資する整備メニュー（案）

① 浅場の再生

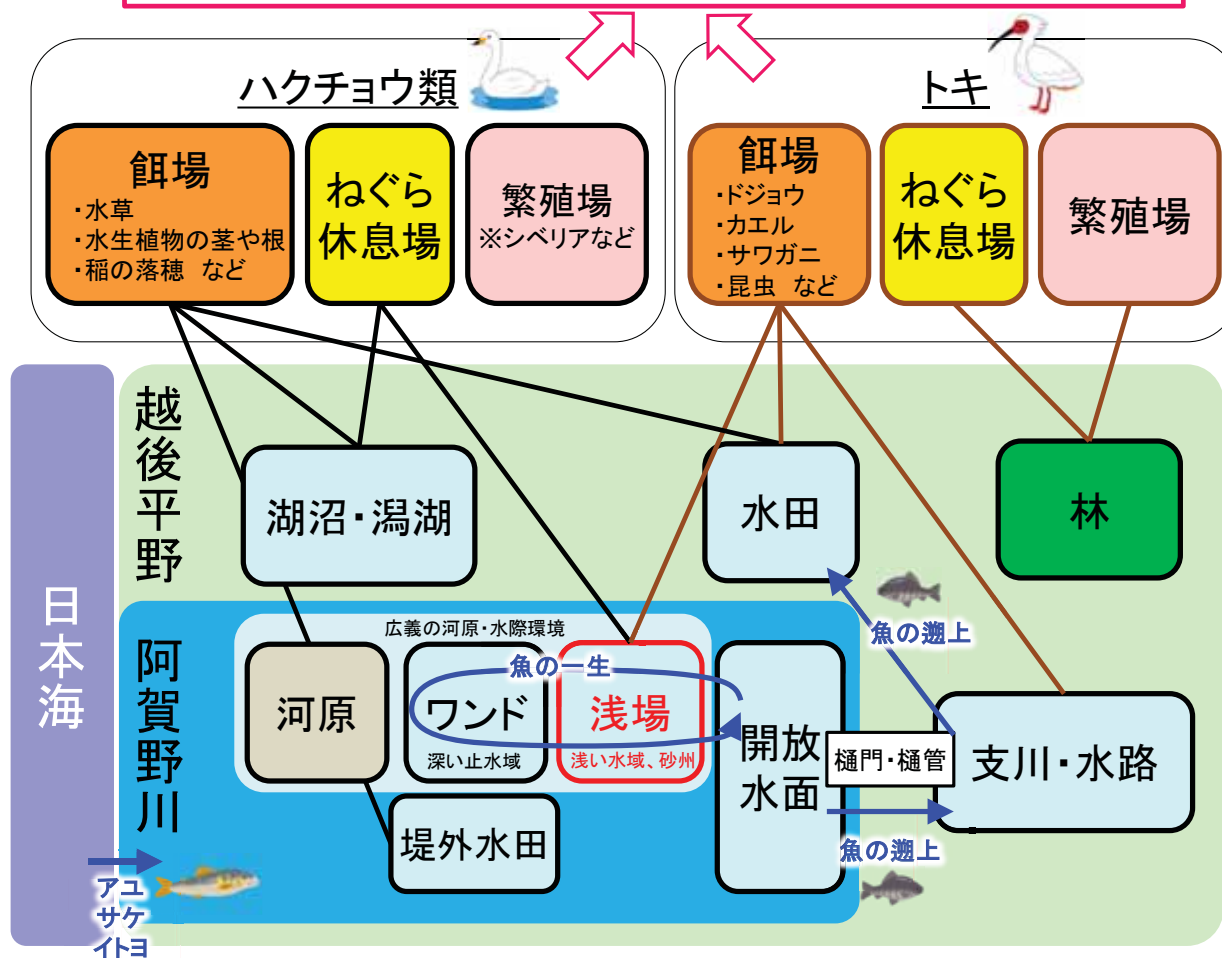
ハクチョウ類がねぐらとして利用する浅場を増やし生息場を確保するとともに、トキが餌場として利用できるような多種多様な生物が生息する浅場の整備を行う。

② 連続性の確保

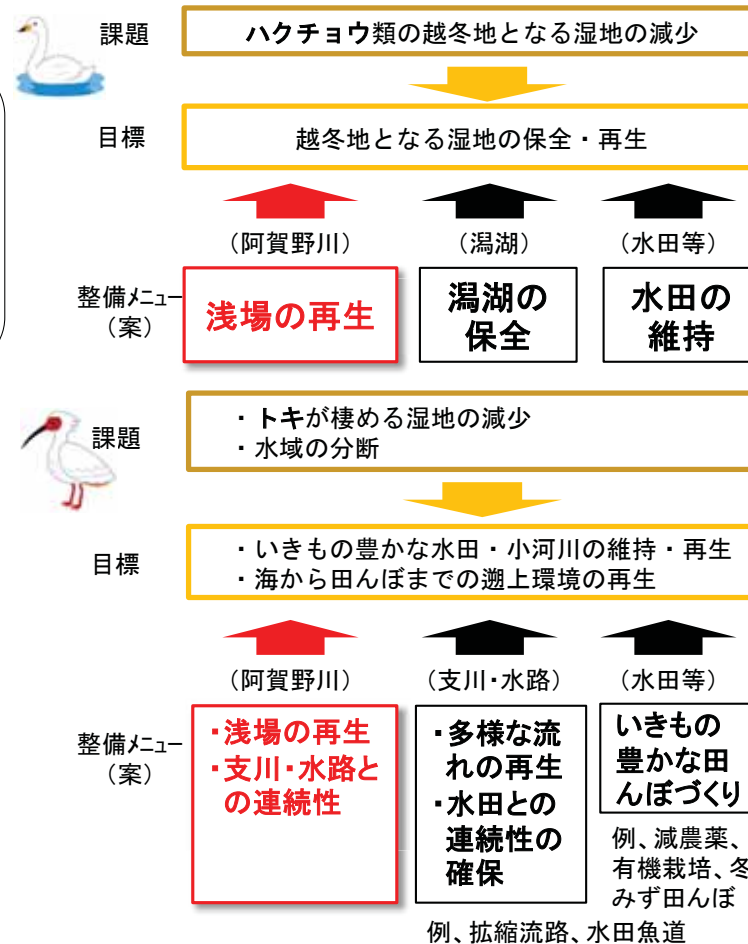
本川と小支川・水路の生物移動の連続性を確保することで、阿賀野川から越後平野へと多種多様な生物の生息環境が拡大するため、連続性を確保する整備を行う。

■阿賀野川と生態系ネットワーク指標種（トキ、ハクチョウ類）との関わり

指標種の生息が見られる＝多種多様な生物の生息環境が存在



■生態系ネットワーク形成に資する整備メニュー（案）



5. 実施内容 ①中期整備メニューの概要、工程



新規

- 中期整備は、「河原・ワンドの再生」「在来植生の再生」「浅場の再生」「連続性の確保」の4メニューで進める。
- うち「在来植生の再生」は樹木管理計画と連携し、「浅場の再生」、「連続性の確保」は、越後平野生態系ネットワークの取組みとも連携する。
- 整備順序は、「河原・ワンドの再生」と連動し、越後平野生態系ネットワークの中核をなす「浅場の再生」から取り組む。

整備メニューの概要

- ・整備メニューは、4つの再生メニューとし、メニュー毎の目的、再生目標、対象種は以下とする。
- ・基本的に、自然営力が及ぶ範囲では、「河原・ワンド」「浅場の再生」を、その営力が及ばない範囲では「在来草地の再生」を適用する。
- ・堤内地との接続部に当たる樋門・樋管では、「連続性の確保」とする。

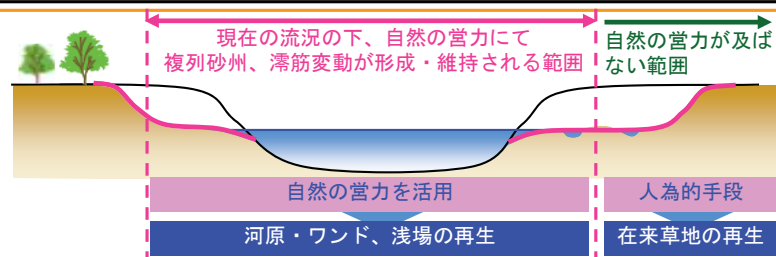


図1
阿賀野川本川における河原再生とワンド等湿地再生の施工箇所イメージ図

メニュー	目的	(短期的再生目標と実施状況)	中期的再生目標	評価指標、代表種
①河原・ワンドの再生	多様な魚類の「ゆりかご」となり出水時の避難場等となるワンド、及び、阿賀野川の原風景である砂礫河原が、自然の営力により形成・維持される川の再生	●ワンド再生 昭和30年代前後のワンド数とほぼ同レベルに回復させるため、7箇所。 →5箇所整備済み。残2箇所は、砂礫河原の再生、及び、河川改修に伴う形成を期待。 ●河原再生 ワンド3個程度の復元に相当する河原面積約30ha＝3箇所。 →1箇所整備中[R1時点]。残2箇所は、河川改修に伴う形成を期待	・短期的対応で蓄積した再生技術を活用し、自然の営力により、河原やワンドが形成・維持されること。 ・河川形態より、4箇所。	・ワンドは、多数の稚魚の生息。 ・河原は、河原状態の維持。代表種カワラハハコ
②浅場の再生	広域的な越後平野生態系ネットワークの中核に位置する阿賀野川において、大型水鳥の生息拠点となる浅場の再生	---	・越後平野に飛来するハクチョウ類が、毎年ねぐらとして利用できること、及び、トキやサギ類が採餌にも利用できる拠点づくり。 ・河川形態より、2箇所。	・ハクチョウ類、トキなどの大型水鳥
③連続性の確保	阿賀野川本川と支川・堤内水路が連続することによって形成されてきた生態系のつながりの再生	●満願寺閘門 アユ等遊泳力が弱い魚の遡上環境を確保。→閘門操作の開閉操作の改善済み。 ●小阿賀野樋門 サケ、サクラマス等遊泳力が弱い魚の遡上環境を確保。→魚道新設を検討中。	・落差の大きい樋門・樋管の連続性を改善し、魚類をはじめとした水生生物が阿賀野川から堤内地まで遡上できること。 ・落差の大きい樋門・樋管13箇所。 ・河川水位との比高差の改善等から在来の湿性植生が継続的に成立し維持されること。 ・植生の変遷より、4箇所。	・ナマズ、ドジョウ、タナゴ類の生息・利用。
④在来植生の再生	阿賀野川に成立していた川辺の生物の生息基盤となる湿生在来植生の再生	---		・ヨシ群落をはじめとした湿生植物群落の面積。

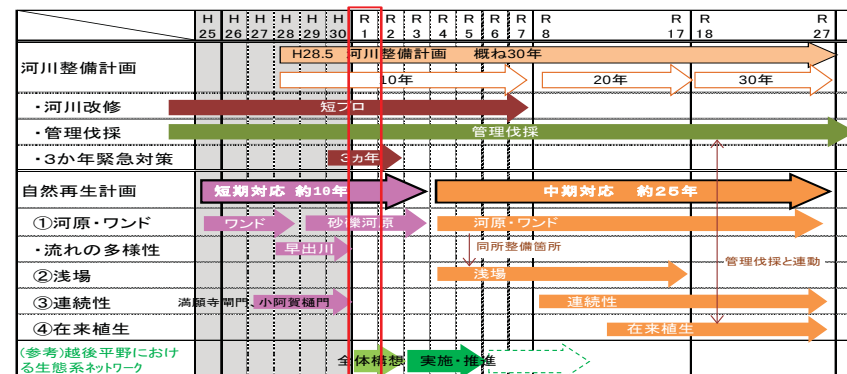
工程(案)

整備工程は、各メニューの対象とする課題の緊急性、及び他整備・他事業との連携・技術蓄積状況の観点等から設定する。

■基本的な整備順序(案)：

①河原・ワンドの再生 → ②浅場の再生 → ③連続性の確保 → ④在来植生

- ・①河原・ワンドの再生は、阿賀野川での比高差拡大・樹林化進行という本質課題に対する対応策であり、阿賀野川自然再生の主軸メニューであることから、これを最優先とする。
- ・ただし、②浅場と同所的に実施でき、かつ相乗効果が期待できるため、②浅場を次点とする。
- ・②浅場および③連続性は、阿賀野川が越後平野の中核に位置し、かつ効果が広く越後平野生態系ネットワークに寄与できることから、②浅場につづいて、③連続性とする。
- ・④在来植生は、樹林化進行・樹木抑制に係る中長期的課題であり、①河原・ワンド再生の補完であること、及び、工法に関する技術蓄積も必要なることから、期間後半とする。



5. 実施内容 ②整備位置



新規

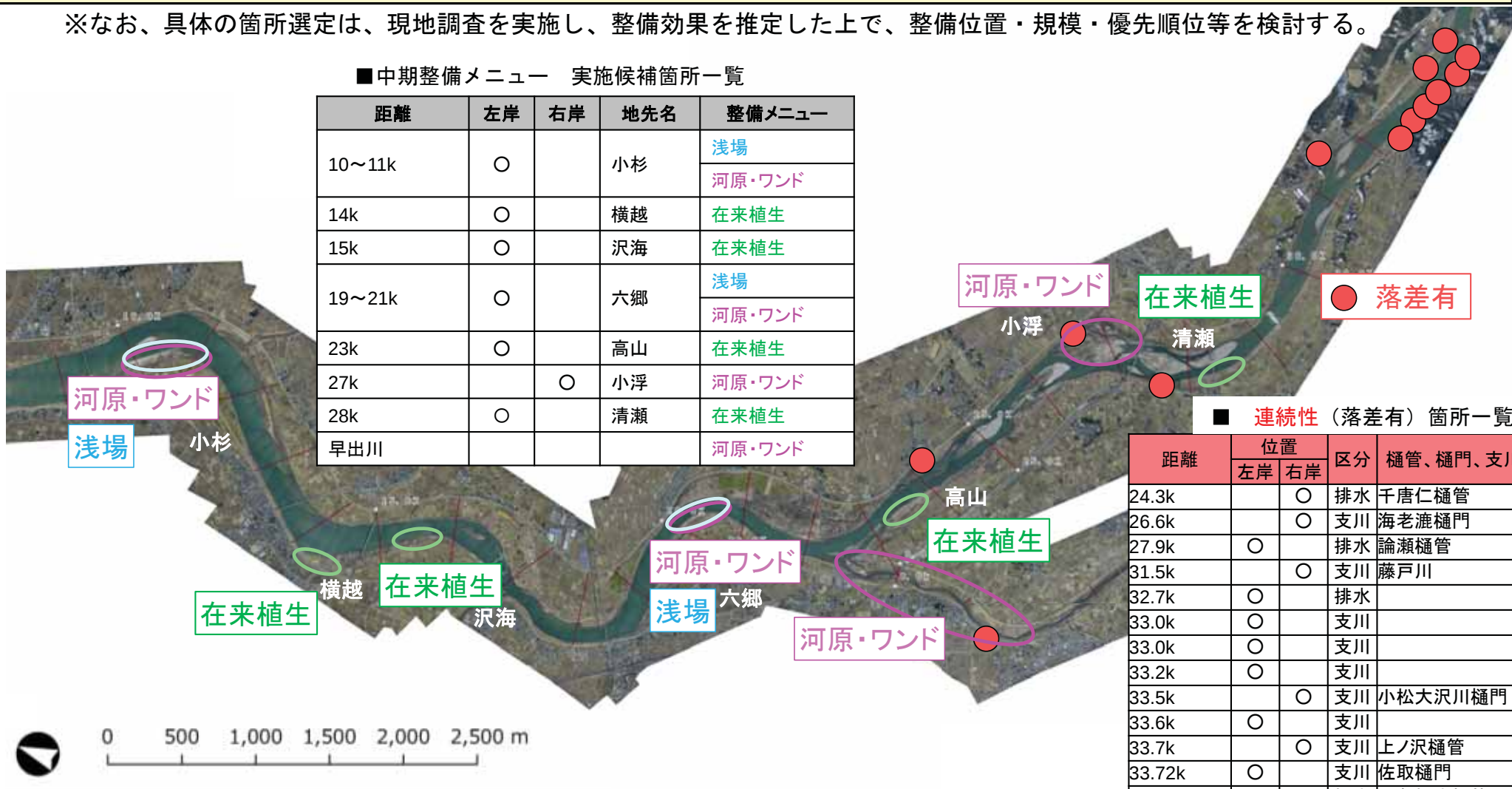
■かつて、砂礫河原が広がっていた、大阿賀橋より上流の区間を対象とする。

- 河原・ワンド → 4箇所 ※自然営力が期待できる外湾側や内湾側、及び、早出川
- 在来植生 → 4箇所 ※過去に在来植生が成立していたが、現在は樹林や外来植生に置換わっている箇所
- 浅場 → 2箇所 ※自然営力が期待できる内湾側
- 連続性 → 落差あり13箇所 ※水面落差50cm以上の樋門・樋管

※なお、具体の箇所選定は、現地調査を実施し、整備効果を推定した上で、整備位置・規模・優先順位等を検討する。

■中期整備メニュー 実施候補箇所一覧

距離	左岸	右岸	地先名	整備メニュー
10～11k	○		小杉	浅場 河原・ワンド
14k	○		横越	在来植生
15k	○		沢海	在来植生
19～21k	○		六郷	浅場 河原・ワンド
23k	○		高山	在来植生
27k		○	小浮	河原・ワンド
28k	○		清瀬	在来植生
早出川				河原・ワンド



■連続性 (落差有) 箇所一覧

距離	位置		区分	樋管、樋門、支川
	左岸	右岸		
24.3k		○	排水	千唐仁樋管
26.6k		○	支川	海老瀬樋門
27.9k	○		排水	論瀬樋管
31.5k		○	支川	藤戸川
32.7k	○		排水	
33.0k	○		支川	
33.0k	○		支川	
33.2k	○		支川	
33.5k		○	支川	小松大沢川樋門
33.6k	○		支川	
33.7k		○	支川	上ノ沢樋管
33.72k	○		支川	佐取樋門
早出川1.8k	○		排水	下条排水樋管

出典：H29河川水辺の国勢調査(環境基図)

※河川水辺の国勢調査マニュアルより、落差ありの基準は、「水面落差50cm以上」。

図 第2期整備メニュー実施候補箇所

5. 実施内容 ③河原・ワンドの再生



更新
河原、ワンドを結合

- 河原・ワンドの再生は、昭和初期に砂礫河原が広がっていた、大阿賀橋付近より上流の区間において実施する。
- 短期的対応にて、河原は整備中（H30～）、ワンドは5箇所整備済みであるが、中期的対応では、さらに自然の営力を活かし河原・ワンドが形成・維持される川づくりを目指し、調査・研究を進めながら工法、規模等を検討していく。

河原・ワンドの再生

目的 ・阿賀野川の原因風景である砂礫河原が広がり、河原はカワラハハコ等の河原植物が生息し、水際はヨシ等の湿生植物、ワンドは魚類のゆりかごとなるような水辺の移行帯を再生する。

対象生物

- ・陸域：カワラハハコ等河原植物
- ・移行帯：ヨシ等の湿生植物
- ・ワンド：多数の稚魚の生息



カワラハハコ



オイカワ等の稚魚

目標数量の設定

- ・4箇所。
- ・2箇所は、浅場再生と同所的に実施することで、水域から陸域までの一体的な再生を図る。残り、2箇所は、新たに再生する。

基本的な整備形状の考え方

- ・阿賀野川の自然再生では、川の営力により、自然とみお筋が動き、複列砂洲やワンドが形成されるような姿を目指している。
- ・そのため短期的対応では、再生技術の蓄積を図るため、早出川での拡縮工法の適用や水ヶ曾根地区での高水敷水路工法（整備中）を実施してきた。
- ・これら技術の適用も含め、自然の営力による再生・維持ができるよう調査・研究を進め、工法、規模等について検討を進めていく。



図1 河原・ワンドの再生イメージ

期待される効果

- ・再生後は、陸域ではカワラハハコ等が生育する砂礫河原、水際にはヨシ等の湿生植物、多数の稚魚の生息場となるワンドとなると想定される。
- ・浅場の再生と同所的に実施することにより、魚類・湿生植物・鳥類までの生態系ピラミッドの多様な種が生息・生育できる場を目指す。

整備箇所

- ①相乗効果を図るため浅場再生箇所と同所 → 2箇所
- ②自然の営力が強い外湾側にあるものの、樹林化が著しい箇所から抽出 → 1箇所
- ③滞りが固定化し、河原・ワンドが劣化している箇所から抽出 → 早出川1箇所

整備順序

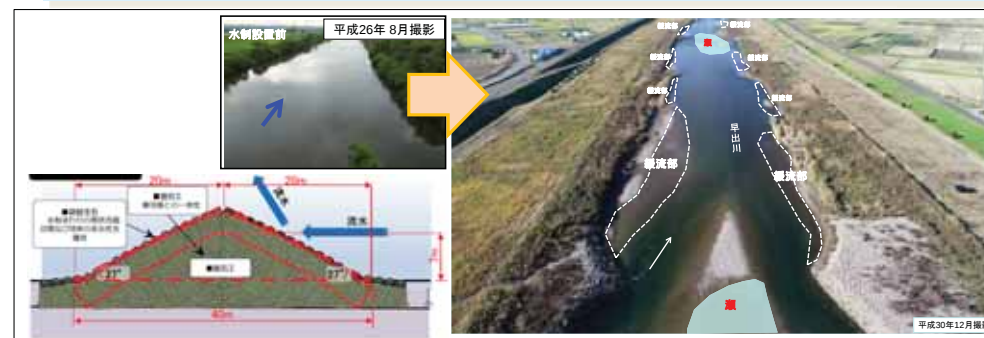
- ・河原・ワンド再生の効果を高めるため、浅場再生と同所箇所を最優先する。
- ・次いで、拡縮工法を適用した早出川において、河原やワンドが劣化している下流区間を整備する。
- ・最後に、規模が大きく、再生工法の十分な検討が必要な阿賀野川本川の整備に取り組む。

【整備順序】

『浅場再生と同所箇所 → 早出川 → 阿賀野川本川』の順で実施する。

【整備箇所】4箇所

- (1)小杉地区10～11k左岸、六郷地区19～22k左岸
※浅場再生箇所
- (2)早出川下流
※短期的対応の下流側
- (3)小浮地区 27k付近
※かつて河原であったが樹林化が著しい箇所



(参考) 拡縮工法による多様な流れの再生

- 浅場の再生は、昭和初期に砂礫河原が広がっていた、大阿賀橋付近より上流の区間において実施する。
- 浅場が中期的に維持されるよう、河道湾曲部の内湾側とし、河原・ワンドの再生と同所的に実施することで、魚類から鳥類までの多様な生物が生息できる”ホットスポット”となる場の整備を目指す。

浅場の再生

目的 ・ 越後平野生態系ネットワークの中核に位置する阿賀野川において、ハクチョウ類のねぐら等大型水鳥の生息拠点となる浅場を再生する。

対象生物

- ・ ハクチョウ類（コハクチョウ）、トキ、オオヒシクイ等の大型水鳥



目標数量の設定

- ・ 2箇所。
- ・ 1箇所は、現在、ねぐらとして利用されている箇所の質的改善により、生息密度の向上、及び安定的な生息場の保全を図る。もう1箇所は、新たに再生する。

基本的な整備形状の考え方

- ・ ハクチョウ類のねぐらとしての必要条件として、天敵動物が侵入できない中州もしくは水面上が必要。
- ・ トキの採餌場としては、足が立つ水深15cm程度以下が必要。
- ・ ただし生態情報が少ないため、阿賀野川で実際にハクチョウ類が越冬している砂州の横断面より、標高・幅を読み取り、以下の条件を整理した。
 - ①中州・河原 比高：一敷10cm ~ +2m
 - ②水路 幅：最低5m、水深：最低20cm
 - ③緩勾配 ※水位が変化しても-15cm程度の浅場が確保できるよう。
- ・ なお、今後、調査・研究を進め、工法、規模等について検討を進めていく。

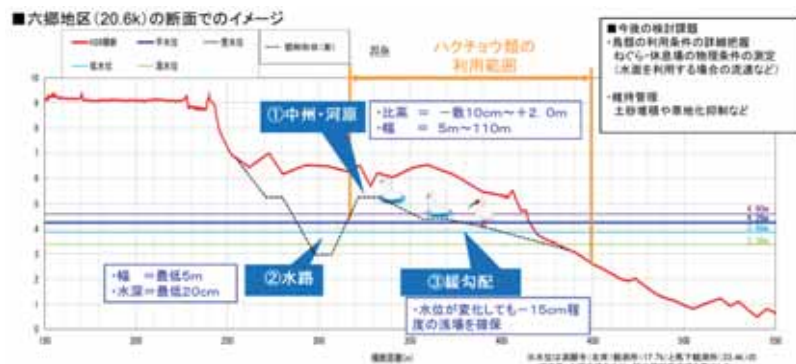


図1 浅場の整備形状イメージ

期待される効果

- ・ 再生後は、冬季にハクチョウ類のねぐらとなる他、ガン・カモ類の越冬地となると想定される。
- ・ 冬季以外でも、サギ類やシギ・チドリ類の生息・採餌場となると想定される。
- ・ 河原・ワンドの再生と同所的に実施することにより、魚類・湿生植物・鳥類までの生態ピラミッドの多様な種が生息・生育できる拠点化を目指す。

整備箇所

- ①整備後も、浅場が維持されやすいよう、内湾側の砂州から抽出
- ②鳥類のねぐらが、人からある程度離れた位置となるよう、占用地から一定幅以上の幅がある箇所を選定

整備順序

- ・ 現在、ねぐらとして利用されており、かつ、感潮域にあり出水営力による外力影響が比較的少ないと考えられる小杉地区の質的改善を優先し、整備形状と再生効果の蓄積を図る。
- ・ 次に、出水営力を活かして浅場形状の維持が見込める六郷地区の整備に取り組む。
- ・ 河原・ワンドの整備と同所的に実施することとし、形状については、水理検討を踏まえる。

【整備順序】

『小杉地区 → 六郷地区』の順で実施する。

【整備箇所】2箇所

(1)小杉地区：
10~11k左岸
※大阿賀橋付近。現在も利用あり

(2)六郷地区：
19~22k左岸
※昭和後期の掘削以降一定河原が維持されている。



図2 浅場の再生イメージ

- 連続性の確保は、落差の大きい（50cm以上）支川合流部・樋門・樋管において実施する。
- 阿賀野川本川に接続する支川・水路との連続性を確保し、魚類をはじめとした水生生物の遡上を維持することで、本来形成されてきた生態系のつながりの再生を目指す。

連続性の確保

目的 ・阿賀野川と周辺の支川・水路で形成されてきたナマズ、ドジョウ、タナゴ類等の生息・利用につながる連続性を確保することで生態系のつながりを再生する。

対象生物

・ナマズ、ドジョウ、タナゴ類



ナマズ

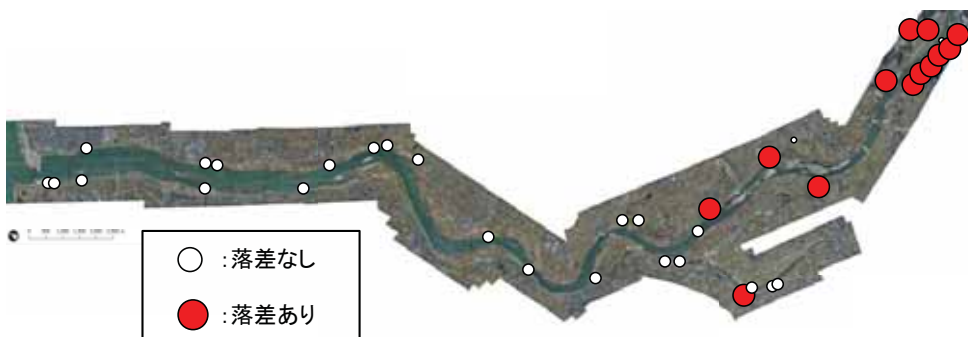


ドジョウ

目標数量の設定

●中期的目標

・落差の大きい支川合流部・樋門・樋管の連続性の確保。



基本的な整備の考え方

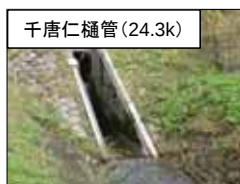
- ・ 具体の箇所選定は、現地調査を実施し、整備効果を推定した上で、整備位置・規模・優先順位等を検討することとする。
- ・ 検討にあたっては、移動経路の課題の把握、支川・水路の運用状況、外来種の分布拡大の可能性を把握して進める。
- ・ 選定された箇所を対象に、水生生物を対象とした遡上可能な水路への改善を行う。



論瀬樋管(27.8k)



千唐仁樋管(24.3k)



千唐仁樋管(24.3k)



海老渡し樋門(26.6k)

期待される効果

- ・ 生活史の一部を支川・水路、さらには水田等耕作地を利用しているナマズ、ドジョウ等の魚類の生息・利用が想定される。
- ・ 河原・ワンド、浅場の再生と並行的に進めることで、魚類・湿生植物・鳥類までの生態ピラミッドの多様な種が生息・生育できる拠点化を目指す。
- ・ 水生生物の遡上が維持されることで、堤内・堤外の生態系のつながりを確保する。

河川・支川・水路の連続性の再生



整備箇所

落差の大きい（50cm以上）支川合流部・樋門・樋管を対象とし、現地調査を実施した上で以下の観点に基づいて選定する。

- ①本川から堤内地の落差の現状（本川合流部の改善で有効に連続性が確保されるか）
- ②支川・水路の運用状況（季節変化の有無）
- ③生態系ネットワークでの取り組みとの整合

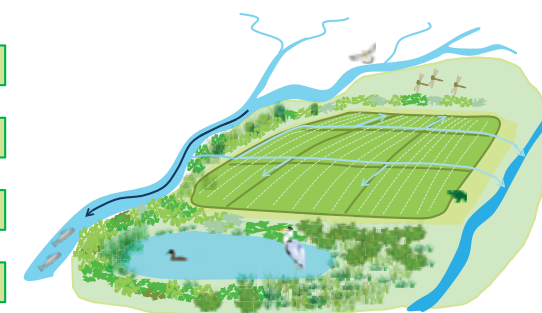
整備までの流れ

本川と支川・水路の連続性の把握

効果的な整備箇所の抽出

施工方法、モニタリング計画の検討

再生箇所における整備・モニタリング



- 在来植生の再生は、過去に在来植生が成立していたが、土砂堆積等の条件変化により樹林や外来植生に変化した場において実施する。
- 在来の湿生植生が中期的に維持されるよう、河川沿いの水際を基本とし、一定の冠水頻度が得られる比高とすることで植生を維持し、河川の水辺から高水敷へと繋がる移行帯において、多様な生物が利用・生息できる植生の再生を目指す。

在来植生の再生

- 目的** ・ 阿賀野川に成立していた川辺の生物の生息基盤となるヨシ原をはじめとした湿生在来植生を再生する。

対象生物

- ・ ヨシ群落をはじめとしたウキヤガラ、サンカクイ等の抽水植物、ミゾソバ、セリークサヨシ等の湿生草本。



ヨシ群落



セリークサヨシ群集

目標数量の設定

● 中期的目標

- ・ 4箇所。
- ・ 過去に在来植生が成立していた箇所、現在は樹林や外来植生に置き換わっている本川水際部を在来の湿生植生に再生する。

基本的な整備形状の考え方

- ・ 外来植物が繁茂した箇所は、抜き取り、刈り取り、表土の剥ぎ取り等による外来種の駆除を行う。
- ・ 樹林化した箇所のうち、比高が高くヤナギ種子散布時期の冠水頻度が低い場所については、樹木伐採後の再繁茂の可能性が高いため、河道掘削による盤下げを行い、冠水頻度を上げてヤナギ類の再繁茂を抑制する。
- ・ 樹林化の主な原因であるヤナギ類の種子散布時期の冠水頻度が50%以上となる高さまで盤下げし、ヤナギ類の再繁茂を抑制する。
- ・ ヨシ等の根茎を含んだ表土を撒き出しし、早期に在来植生の繁茂を促すことで、在来植生の早期回復を図る。

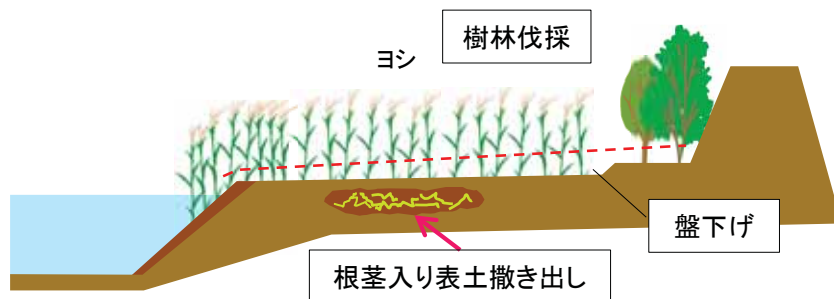


図1 在来植生の再生のための整備方法（案）

期待される効果

- ・ 再生後は、早期に在来植生の繁茂を促すことで、外来種の侵入を抑制やヤナギ類による再樹林化を抑制し、在来の湿生植生が維持されると想定される。
- ・ 植生の転換を進めていくことにより、阿賀野川らしい景観と生物の利用・生息の場の再生を目指す。



在来植生の再生イメージ

整備箇所

- ① かつて目標とする在来植生が成立していたが、現在は樹林や外来植生に置き換わっている箇所。
- ② 湿生植生が再生・維持されるよう、冠水頻度が高い河川沿いの水辺を基本とする。
- ③ 維持管理計画で維持管理伐採を行う箇所や河川改修により樹木伐開、地盤切下げを実施する区間より抽出。

整備順序

- ・ 管理伐採、河川改修と連携するため、伐採・掘削箇所から優先的に実施する。
- ・ 樹林伐採→再繁茂・外来植生侵入の成立パターンがみられることから、樹林伐採等直後のタイミングで整備を実施する。
- ・ 樹林伐採計画における年次計画を参照し、整備純を計画する。

【整備箇所】4箇所

- (1) 横越地区：
14.4k付近左岸
※樹林伐採実施箇所
- (2) 沢海地区：
15.2k付近左岸
※樹林伐採実施箇所
- (3) 高山地区：
23k付近左岸
※ワンド再生箇所近傍
- (4) 清瀬地区：
28.4k付近左岸
※外来植生箇所

- ・ 過年度と最新（H29）の植生面積の比較から、在来湿生植生が樹林や外来植生に変化した箇所を抽出。



- ・ 植生図において、実際の植生変化箇所が水際部で、かつ、面積の広い箇所を抽出。
- ・ 横断面図の経年比較から、比高が高くなった箇所（堆積傾向の箇所）を優先的に選定。



- ・ 管理伐採、河川改修等で樹木伐採等を行う箇所を優先的に実施する。

図2 在来植生の整備箇所選定のフロー

- 事業の計画、施工、モニタリング、管理の整備段階に応じた短期モニタリングを実施し、工法等を随時見直し、効果的な事業の促進を図る。
- モニタリングは、知見の蓄積、効果の検証を目的とし、必要最小限の評価指標に絞り込むことで、効率化、及び地域との連携促進をねらう。
- 実施にあたっては、水生生物調査や自然観察会など、地域連携による調査を可能な限り取り入れていく。

モニタリング実施方針

- ・モニタリングは、「日常」、「短期」、「中長期」の3種類で実施。
- ・日常とは、川の環境に大きな変化が生じていないかの監視。
- ・短期とは、自然再生等の整備段階に応じて、想定外の影響発現の監視、効果の検証を目的とする詳細調査。
- ・長中期は、中長期的な河川環境の監視であり、自然再生の中長期的な効果検証も含む。

表1 モニタリング実施方針

	期間	目的	方法
日常モニタリング	日常的に実施	・日常的な整備箇所の状態把握 ・中期モニタリングの補完	・地域住民からの情報収集 ・河川監視等
短期モニタリング	概ね2～3年程度	事前調査 ・整備箇所の効果検証のために必要な事前データの収集 事後調査 ・整備効果の検証を目的に実施 ・物理環境と生物環境の関連性に着目した、可能な限り定量的な評価の実施	・物理環境調査 ・生物環境調査
中長期モニタリング	継続的	・中長期的な環境変化の把握	・河川水辺の国勢調査 ・定期縦横断測量等

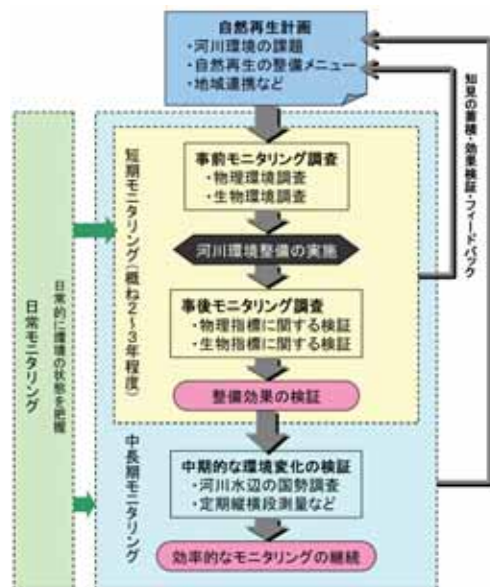


図1 モニタリング体系

モニタリング計画（案）

- ・モニタリングは、整備後3カ年を基本とし、事業効果が把握できる必要最小限の項目、時期とする。
- ・それ以降は、河川水辺の国勢調査等による簡易モニタリングとする。
- ・なお、モニタリングの実施にあたっては、地域の活動団体等とも連携できるよう検討を進める。

種別	自然再生メニュー	モニタリング内容			地域との連携（案）
		調査目的	評価指標	調査時期	
日常	川の状態の監視	川の状態の把握	・水位、流量、河川管理施設の機能	常時	定点写真、河川環境保全モニター
短期	ワンド等湿地の保全・再生	ワンド環境の監視	・大規模出水による堆積状況・形状の確認 ※R2予定 ・焼山地区の湧水量のモニタリング ※R2予定 ・水辺の国勢調査等によるモニタリング（5年に1回程度）		<地域住民> ・水温観測補助
	砂礫河原や瀬と淵が交互に連続する河川形態の保全	土砂の堆積状況、出水前後の変化の把握	・砂礫河原の面積 ・河床材料 ・土砂の堆積状況	夏～秋期（出水状況に応じて実施）	<地域住民> ・現地計測補助
	【指標種】 カワヨモギ・カワハコ群落、コアジサシ、アユ、サケ等 【評価軸】 河原面積、上記生物の生息数や生育面積	河原固有生物の生息・生育・繁殖状況、外来植物の侵入状況、魚類の産卵場の把握	【植物】 ・河原固有植物の種と分布面積 【外来植物】 ・外来種の種と数量 【鳥類】 ・コアジサシ、コチドリ等鳥類の繁殖行動 ・コハクチョウの休息・飛来数 【魚類】 ・アユ、サケ等の産卵場	【植物、外来植物】 ・秋期 【鳥類】 ・夏期、冬季 【魚類】 ・アユ、サケ等の魚類	<地域住民> ・植物調査補助 ・魚類産卵場調査補助 ・鳥類調査補助 <NPO等> ・魚類産卵場の調査委託 ・鳥類の調査委託 <有識者等> ・環境課題に対する共同調査、研究、研究成果の発表
	連続性の確保 【指標種】アユ、サケ、サクラマス、モクズガニ 【評価軸】遡上数	回遊魚等の遡上量、遡上行動の把握	【魚類、底生動物】 ・刺網、ビデオ撮影等	【魚類】サクラマス（春期）、サケ（11～12月） 【底生動物】 モクズガニ（春～初夏期）	<地域住民> ・魚類計測補助
中期	河原・ワンドの再生	短期対応を継続			
	浅場の再生 【指標種】ハクチョウ類、トキなどの大型水鳥 【評価軸】生息数	浅場を利用する水鳥の生息状況の把握	【鳥類】 ・ハクチョウ類等の水鳥の利用	【鳥類】 ・冬季	<地域住民> ・鳥類調査補助 <NPO等> ・鳥類の調査委託
	連続性の確保 【指標種】（検討中） 【評価軸】生息数	堤内の水路・水田等耕作地を利用する魚類の生息状況の把握	【魚類】 ・魚類の生息数 【物理環境】 ・堤内との連続性	【魚類】 ・初夏期（灌漑期） 【物理環境】 ・初夏期（灌漑期）	<地域住民> ・魚類調査補助 <NPO等> ・魚類の調査委託
	在来植生の再生 【指標種】ヨシをはじめとした在来湿生植生群落 【評価軸】群落面積	在来の湿生植生の成立状況の把握	【植生】 ・湿生植生の群落面積	【植生】 ・秋季	<地域住民> ・植生調査補助 <NPO等> ・植生の調査委託
長期	ヨシ等水際湿地の保全、在来生物の生息環境保全 河道形状、施設の状態確認等	河川水辺の国勢調査 定期縦横断測量、堤防点検、施設点検、川の通信簿等			<NPO等>魚類産卵場の調査委託、植物や鳥類の調査委託等 <地域住民>川の通信簿、新しい水質指標による調査等

新規

- 現在取り組まれている環境保全活動や地域活動と連携し、自然再生を含めた、阿賀野川らしい川づくりを進めていく。
- 連携にあたっては、施策やイベントの連動・共同開催など、相互に相乗効果が得られるような取り組みを進めていく。
- 自然再生事業の、計画、施工、モニタリング、管理の各段階での連携を図るため、有識者等の助言を踏まえながら進める。

更新

地域連携

基本的な考え方

- ・ 阿賀野川では、河川愛護モニター制度、「ボランティアサポートプログラム」、水辺の楽校、小中校生による水生生物調査、川の通信簿での評価、樹木の公募伐開等の取り組みを実施している。
- ・ 阿賀野川、早出川を活かした地域づくりを進めるため、地域住民や地方自治体と河川管理者との連携を進めていく。
- ・ 連携にあたっては、施策やイベントの連動・共同開催など、相互に相乗効果が得られるような取り組みを進めていきたい。

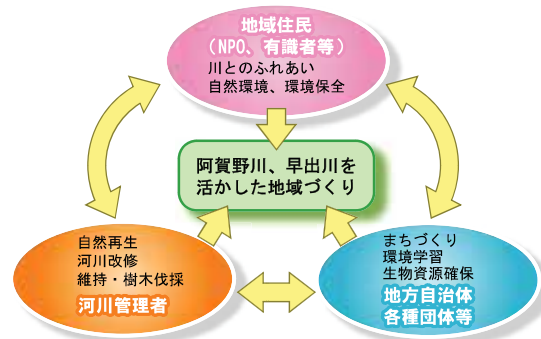


図1 地域連携の概念イメージ

地方自治体、各種団体等

阿賀野川をきれいにする会

- ・ 新潟市、阿賀野市や自治会、婦人会、釣り愛好家など40超の団体で結成され、清掃活動やゴミマップ制作等を実施。



阿賀野川漁業協同組合

- ・ 子どもたちによる稚魚の放流会や、阿賀野川での乗船体験など、川や生きもとふれあえる活動を実施。



出典：阿賀野川漁業協同組合HP

地域住民（NPO、有識者等）

NPO法人 五泉トゲソの会

- ・ 早出川沿川に生息する希少種トミヨ（地方名：トゲソ）の保護活動や子どもたちの環境学習・体験イベントを実施している。



出典：五泉トゲソの会HP

地元小学校での総合学習

- ・ 地元の小学校では、阿賀野川を題材として、総合学習に活用されている。



阿賀野川自然再生モニタリング検討会

※H26年度に、阿賀野川自然再生検討会より改編

- ・ 阿賀野川の自然再生について、施工方法、モニタリング調査方法、整備効果等について検討。
- ・ 整備箇所の現地視察も含め、年1～2回開催。令和2年度末までに10回開催。

表1 阿賀野川自然再生モニタリング検討会 委員

メンバー	紙谷 智彦	新潟大学農学部 名誉教授
	千葉 晃	新潟県野鳥愛護会 代表（第9回～）
	中村 吉則	NPO法人 五泉トゲソの会 理事長
	馬場 吉弘	新潟県十日町高等学校 教諭（第3回～）
	藤田 正明	阿賀野川漁業協同組合 副組合長
	安田 浩保	新潟大学災害復興科学センター 准教授
	事務所長	
	本間 義治	新潟大学名誉教授（第1～2回）
	本間 隆平	新潟県野鳥愛護会 顧問（第1～8回）
	オブザーバー	
	新潟市 環境政策課	
	阿賀野市 建設課	
	五泉市 都市整備課	

敬称略



今後の進め方（案）

- ・ 地域で行われる自然観察会等にて、阿賀野川の河川環境や自然再生の説明など、環境教育での活用を検討する。
- ・ 例えば、ワンド再生では子どもたちとの生きもの観察会や、早出川での「五泉トゲソの会」との自然観察・体験会。浅場再生では、「新潟県水鳥湖沼ネットワーク」とのハクチョウ類調査や野鳥観察会との連動など。



8. 河川整備計画の策定状況と自然再生計画との対応

- 自然再生計画での再生メニューは、河川整備計画にも記載し、位置付け。
- うち、ワンド等湿地の再生、砂礫河原の再生、流れの多様性の再生については、自然再生計画にて整備位置、整備数を設定。

『阿賀野川水系河川整備計画』（H28.5）での記載内容

第4章 河川整備計画の目標

第3節 河川環境の整備と保全に関する目標

阿賀川および阿賀野川らしい河川環境の保全、及び良好な景観の保全・形成

阿賀川および阿賀野川と地域の人々との歴史的・文化的なつながりを踏まえ、滔々と流れる大河が織りなす河川景観や、多様な動植物が生息・生育・繁殖する自然環境を次世代に引き継ぎます。

阿賀川および阿賀野川においては、生物の多様な生息・生育・繁殖環境を形成するよう、**それぞれの川らしい自然環境及び自然景観の保全、再生**を行います。また、多自然川づくりの実施、**魚類の移動の連続性を確保**するよう検討します。さらに、河川の特徴的な景観に配慮した整備を進めるとともに、景観の保全と活用を図ります。

第5章 河川整備の実施

第3節 河川環境の整備と保全

3.2 多自然川づくり （2）自然再生事業の推進

かつて雄大に広がっていた阿賀野川らしい**砂礫河原や瀬と淵が交互に連なる河床形態、ワンド等の湿地**やヨシ原等の**水際湿地**、これらの環境に依存する生物の生息・生育環境の保全・再生を目指し、河川区分毎に目標像を設定し、検討を進めていきます。

現存する良好な生息・生育環境については、順応的な管理により保全に努め、消失・劣化した生息・生育環境については、**自然の営力を活かしつつ**、治水対策や維持管理対策と一体となって再生に努めます。

3.3 魚類の移動の連続性の確保

阿賀野川水系には、海と川を行き来するアユやサケ、川と水田を行き来するドジョウなどの魚類が確認されています。これらの生息環境は、流況や河床の状況に加え、**上下流の移動の連続性、本川と支川・水路との連続性の確保**が必要です。〔阿賀川文章略〕

阿賀野川では、魚類等の生息・生育・繁殖環境を確保していくため、現在、アユ・サケの遡上が困難となっている小阿賀樋門については、魚類の移動の連続性を確保するよう検討します。〔中略〕なお、阿賀川及び阿賀野川と流域の水路との連続性については、河川整備計画を推進していく中で関係機関と調整・連携し、排水樋管の改築時に併せて樋管落差を解消し河川と水路の連続性を確保するとともに、水路と水田間の落差の解消を図り、水域を行き交う生物の生息環境の保全・改善に努めます。

『阿賀野川自然再生計画書（案）』での再生メニュー

再生メニュー	短期的整備	中期的再生目標	整備数	備考
河原・ワンドの再生	・河原は1箇所整備中 ・ワンドは5箇所整備済	・短期的対応で蓄積した再生技術を活用し、自然の営力により河原やワンドが形成・維持されること。	4箇所	自然再生計画にて、整備位置、整備数を具体化
在来植生の再生	---	・河川水位との比高差の改善等から、在来の湿生植生が継続的に成立し維持されること。	4箇所	〃
浅場の再生	---	・越後平野に飛来するハクチョウ類が、毎年ねぐらとして利用できること、及び、トキやサギ類が採餌にも利用できる拠点づくり。	2箇所	〃
連続性の確保	・満願寺閘門での遡上支援 操作自動化、小阿賀樋門での魚道設置	・落差の大きい樋門・樋管の連続性を改善し、魚類をはじめとした水生生物の遡上が維持されること。	13箇所	〃

新規

【参考資料】

- 河原・ワンドについては、「短期的対応」にて再生技術の蓄積を行った、高水敷水路工法、拡縮工法の活用を図る。
- 在来草地については、外来種駆除、樹木伐採※、河道掘削による盤下げなどのほか、ヨシ根茎入りの表土撒き出しなどにより在来植生の回復を図る。※維持管理伐採との連動等を想定する。

■河原・ワンドの整備イメージ

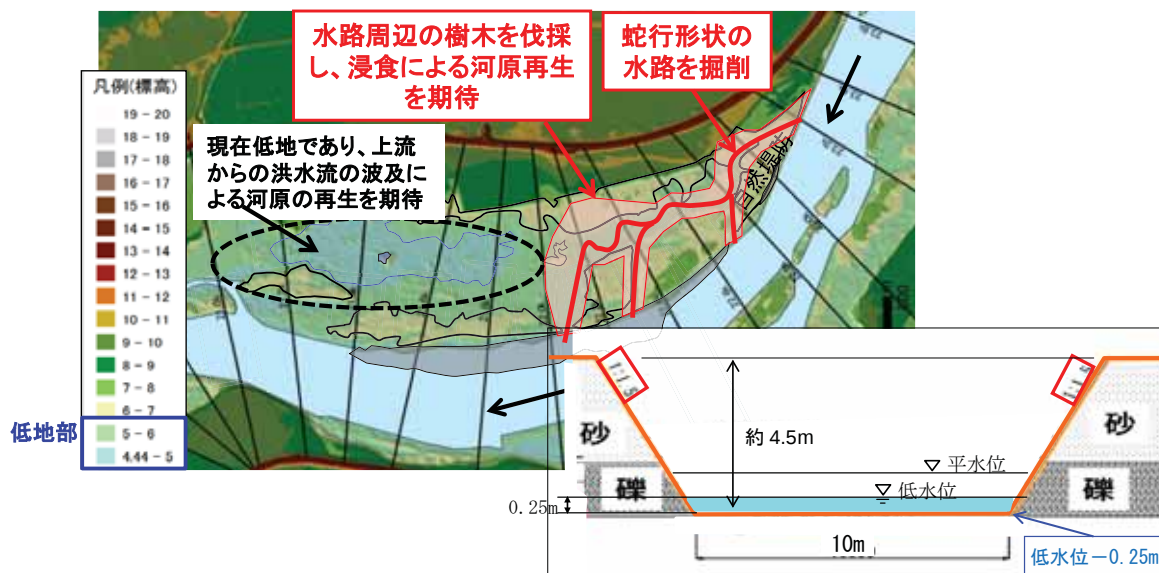


図 河原・ワンド再生での、高水敷水路工法イメージ



図 河原・ワンド再生での、拡縮工法イメージ

■在来草地の整備イメージ

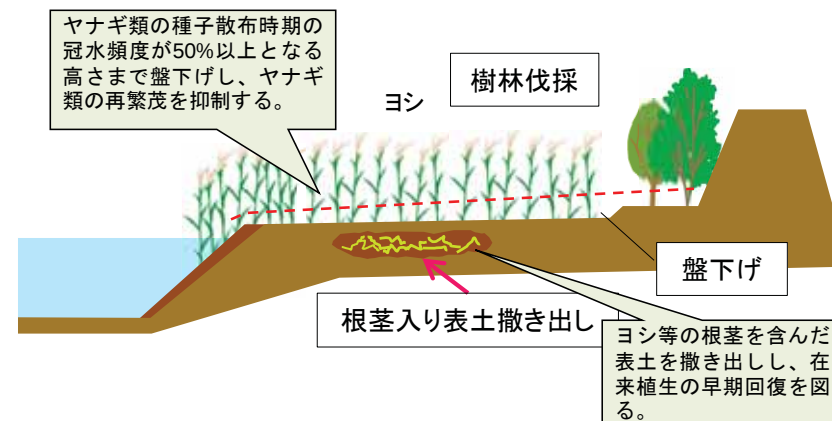


図 在来植生の回復イメージ

■望ましい地形条件・水理条件については、生物学的知見が少ないため、阿賀野川で実際にハクチョウ類が越冬する地点の断面を分析した。

■ハクチョウ類にとって望ましい形状

- ① 休息できる中州がある。
- ② 河岸との間に、外敵の侵入を阻む水路・水面がある。

■トキにとって望ましい形状

- ③ トキが立てる水深15cm以下の場が、水位が変動してもできるだけ広面積確保できるよう、緩勾配とする。

■六郷地区(20.6k)の断面でのイメージ

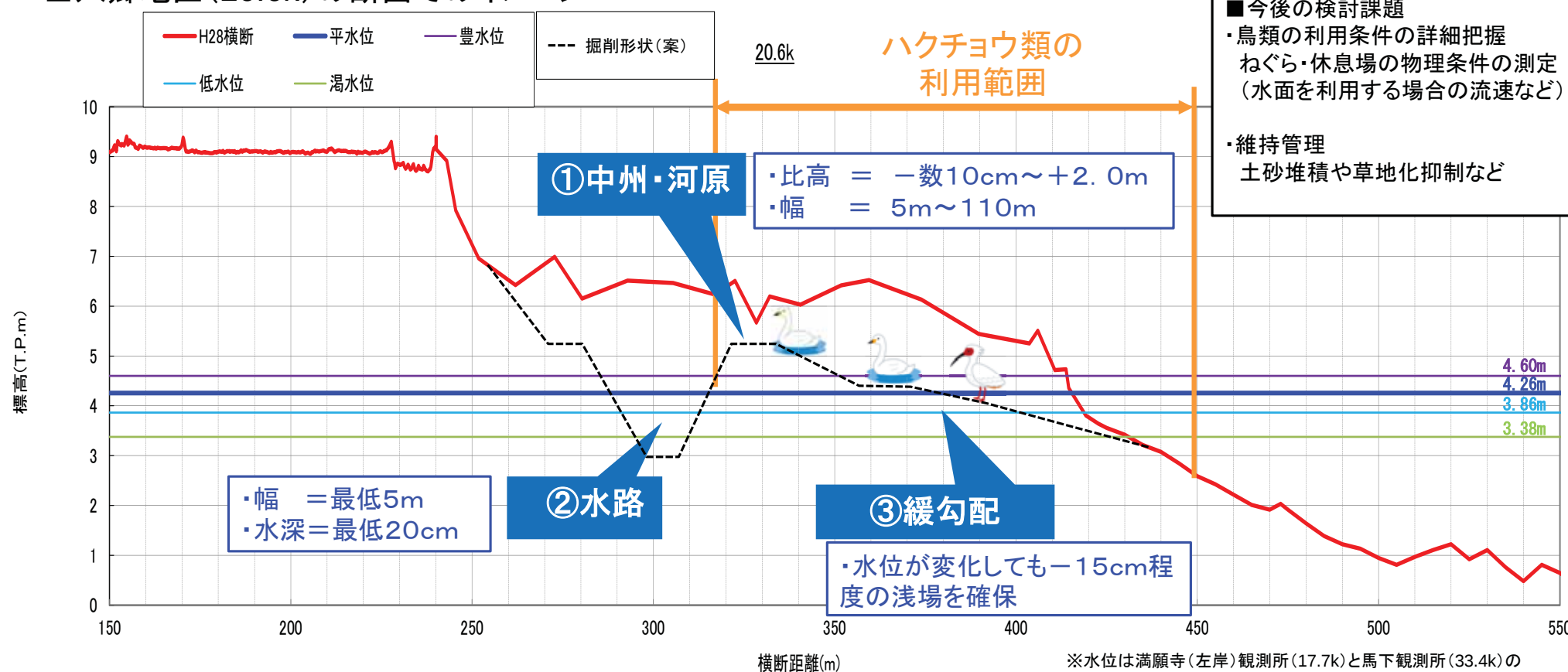


図 浅場の整備イメージ

■浅場については、整備後の環境が維持されるよう、湾局部の内湾側を選定。

■河原・ワンドについては、本川では、自然営力が期待できる箇所、早出川については、拡縮工法の未適用区間を選定。

■候補地の評価

箇所	地区	河道形態	候補地の評価		理由
			河原・ワンド	浅場	
10kより下流		直線	×	×	×感潮域。現在ヨシ原など良好な水辺が維持されており再生不要
10～11k 左岸	小杉	内湾側	△1	○	○ハクチョウ類の越冬地
14～16k左岸	横越	直線	△1	×	△新潟市が整備したフラワーラインの自然観察ゾーン
17k右岸	満願寺	直線	(改修事業でH24に浅場再生済)		
18～19k右岸	下里	内湾側	(改修事業で河原を再生中)		(改修事業終了後に、追加での環境整備もありうる)
19k左岸付近	中新田	外湾側	△1	×	△樹木伐採後に、良好な湿生植物が再生した箇所。 △大安寺樋管からの河道内水路が一定の湿地を形成。
19～21k左岸	六郷	内湾側	○2	○	○昭和後期に掘削された後、一部、浅場やワンドが維持されている ○ハクチョウ類の越冬地
21～23k右岸	水ヶ曾根	内湾側	△2(第1期で河原再生)	×	△第1期の河原再生状況を踏まえ、必要に応じて補完整備
23～24k左岸	高山	直線	(第1期でワンド再生済み)		
24～27k		直線	×	×	×非占用地がほとんどなく、整備困難
27k右岸	小浮	外湾部	○1	×	○出水時の営力の働きが残る箇所。現在、樹林化が進行
28k左岸	論瀬	外湾部	(第1期でワンド再生済み)		
28kより上流		直線	(改修事業で河原を再生予定)		×非占用地がほとんどなく、整備困難
早出川		直線、湾曲	○3(第1期で拡縮工法)	×	△第1期の拡縮工法を踏まえ、固定化した砂州・ワンドを改善

●河原・ワンド

- 5箇所
- ・内、単独 2
 - ・内、浅場と同時2
 - ・内、補完整備 1

●浅場

- 2箇所

■河原・ワンド選定基準

- 1 営力が期待できる外湾側
- 2 自然営力が期待できる内湾側
- 3 早出川
- △1 上記に比べ営力が弱いと想定される箇所
- △2 第1期整備中
- × 環境が良好で再生不要、もしくは、土地がない。

浅場、
河原・ワンド

■浅場選定基準

- 内湾側
- × 直線もしくは外湾側。内湾側であっても、第1期で整備中

浅場、
河原・ワンド

河原・ワンド(補完)

自然再生

河原・ワンド

河原・ワンド

- 河原が再生・維持されやすいと想定される箇所 与 湾局部内湾側など
- うち、別事業にて実施中

■候補地は、堤内地水域との接続点である、支川合流部・樋門樋管より、選定する。

■現在、**落差あり**（落差 50cm以上※）は13箇所／40箇所（33%）。ただし、**落差あり**は、**沢海床固より上流**に集中。

■具体の箇所選定は、現地調査を実施し、整備効果を推定した上で、整備位置・規模・優先順位等を検討することとする。

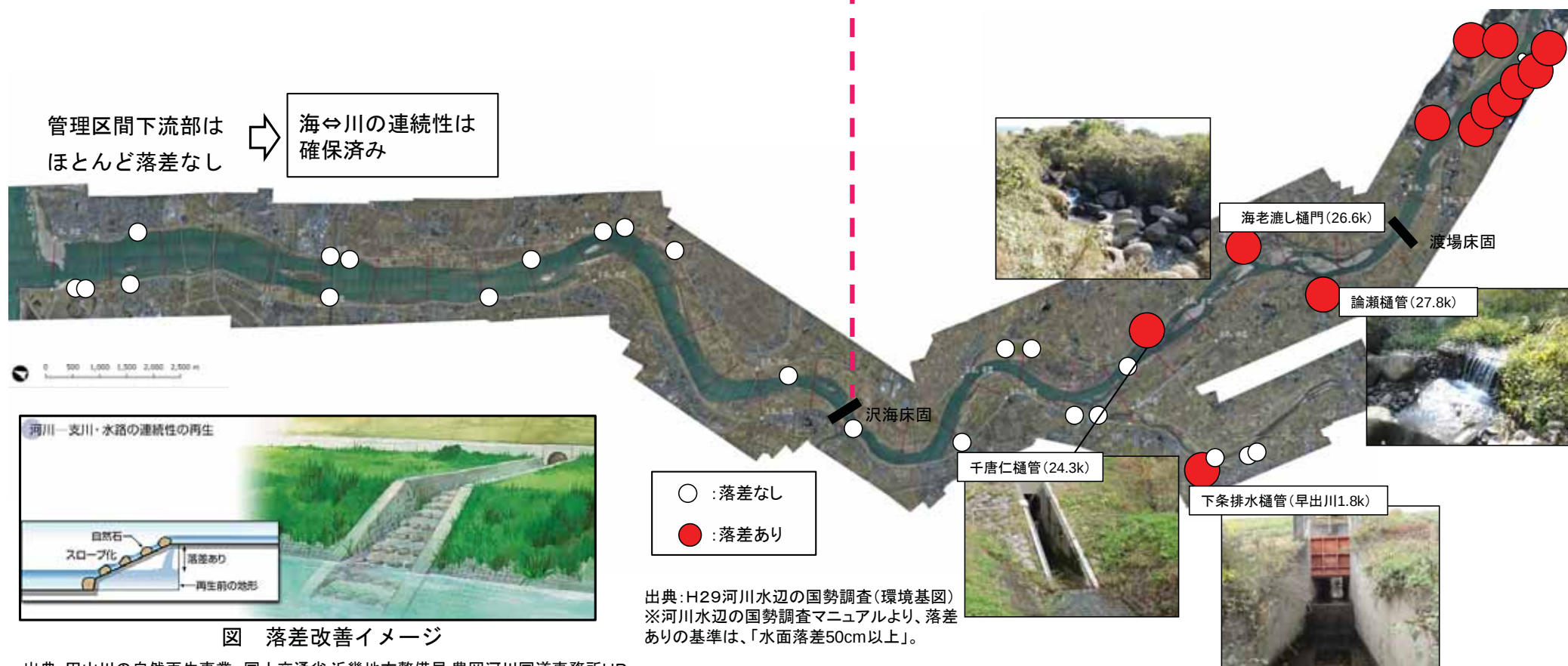
※ 落差ありでも堤内地環境が不適当な場合があるし、落差なしでも詳細調査を実施すると課題が判明する場合もあるため

- 検討にあたっては、
- ・本川から堤内地までの、移動経路の課題の把握。 例、河道内水路～樋門出口部～管内～入口
 - ・箇所選定では、堤内地の水路・水田環境、及び、生態系ネットワークでの取り組みとの整合を考慮。
 - ・最新研究を参考に、生態系ネットワークとしての定量的効果を予測しつつ、整備箇所を選定。の手順とする。

感潮区間であり対象外(落差なく連続性は確保)

沢海床固

淡水区間であり検討対象(支川・樋門等との落差が集中)



出典: 円山川の自然再生事業、国土交通省 近畿地方整備局 豊岡河川国道事務所HP

■候補地は、在来植生が比較的大きく減少し、入れ替わりに外来植生、木本（管理伐採を活用可能）が増加した箇所を選定した。

■候補地の評価

箇所	減少した在来草本		増加した外来種、木本		候補地の評価	評価理由	掘削深	期待する効果
	群落名	面積(ha)	群落名	面積(ha)				
14-15km左岸	オギ	4.0	シロヤナギ等(木本)	4.0	○	木本に変化。管理伐採を活用。	2m	ヤナギ等樹林化抑制
15-16km左岸	ヨシ、オギ等	4.0	オニグルミ、カワヤナギ等(木本)	4.0	○	木本に変化。管理伐採を活用。	1m	外来草本、樹林化の抑制
16-17km右岸	オギ	1.4	カワヤナギ等(木本)	1.4	×	自然再生箇所(焼山)		
17-18km右岸	カナムグラ等	0.4	セイタカアワダチソウ等(外来種)	0.4	×	河道掘削箇所(下里)		
18-19km右岸	カナムグラ等	0.6	セイタカアワダチソウ等(外来種)	0.6	×	河道掘削箇所(下里)		
21-22km右岸	ヨシ	6.8	シロヤナギ等(木本)	6.8	×	自然再生箇所(水ヶ曽根下)		
22-23km右岸	ヨシ	2.0	シロヤナギ等(木本)	2.0	×	自然再生箇所(水ヶ曽根上)		
23-24km左岸	オギ	1.0	セイタカアワダチソウ等(外来種)	1.0	○	外来草本、木本に変化	1m	外来草本、樹林化の抑制
26-27km右岸	オオイヌタデ等	0.3	カワヤナギ等(木本)	0.3	×	変化面積が小さい		
27-28km右岸	ヒシバ、エノコログサ等	0.3	セイタカアワダチソウ等(外来種)	0.3	×	変化面積が小さい		
28-29km左岸	ススキ等	0.6	セイタカアワダチソウ等(外来種)	0.6	○	外来草本、木本に変化	1m	外来草本、樹林化の抑制



図 在来植生の再生候補箇所

- 阿賀野川での樹林化は、河床低下に起因する比高差拡大によって攪乱が低下し、生じたものと考えられる。
- 阿賀野川自然再生計画では、自然の営力による砂礫河原の形成・再生を目指しており、低水路及び河岸での樹木の定着・繁茂抑制効果が期待できる。

樹林化の要因

インパクト・レスポンスによる樹林化メカニズムの想定

- ・樹林化の要因は、一般的には、攪乱頻度・攪乱外力の低下と、その要因ともなる比高差拡大である。両者は、土砂促進による負のフィードバックにより、攪乱低下が更に助長される。(図1)
- ・さらに、攪乱低下の根本要因の候補には以下がある。

阿賀野川国管理区間外：①(上流ダム等による)ピーク流量の低下、

②供給土砂減少→河床低下→比高差拡大

阿賀野川国管理区間内：③砂利採取等による河床低下→比高差拡大

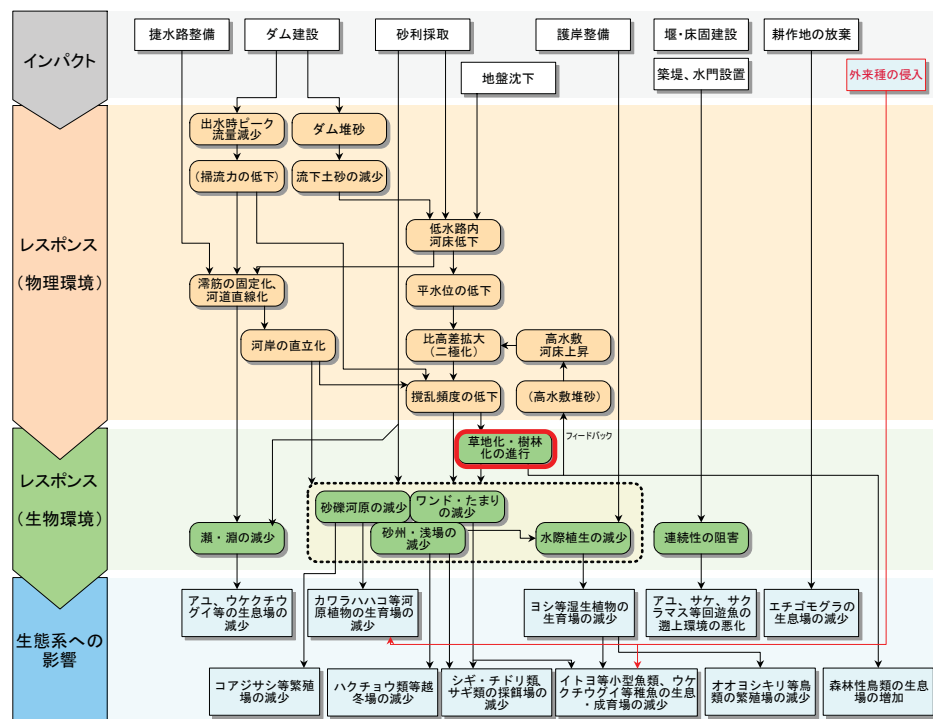


図1 インパクト・レスポンスによる河川環境変化要因の想定

比高差の拡大状況

- ・阿賀野川では、昭和期までは、水面と河岸との比高差が小さい状況であった。
- ・阿賀野川での比高差拡大は、高水敷地盤高の上昇と、低水路内河床高の低下に伴う平水位の低下により、生じている。

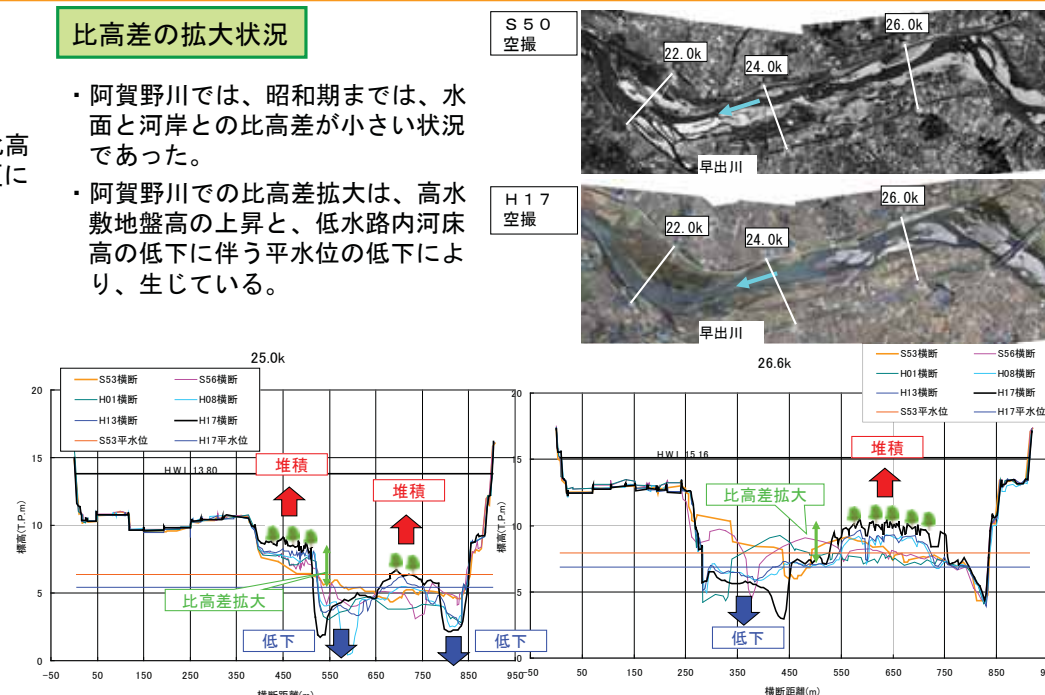


図2 断面形状の変化と比高差の拡大

樹林化要因の検証

- ・要因候補の①ピーク流量低下については、近年でも大規模な出水は発生しており、主な要因ではないと推察される。(後頁)
- ・②と③の河床低下については、寄与比率の特定は難しいが、試算では、阿賀野川から消失した土砂量の約半分が③の砂利採取によるものである。(図3、後頁)

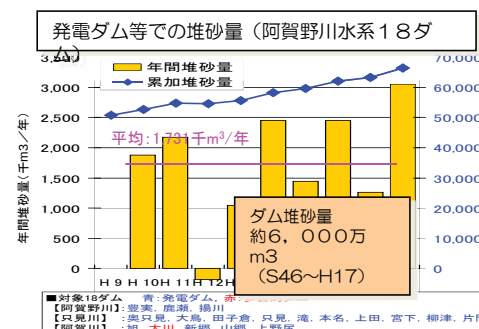
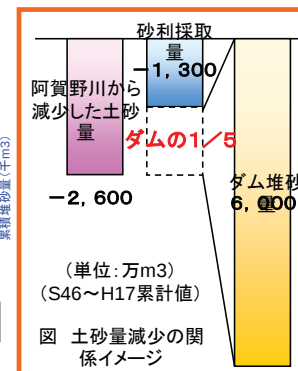


図3 阿賀野川水系の主要なダムにおける堆砂量



- ワンドの減少要因は、滞筋が固定化することで、滞筋変動が停滞し、ワンドが形成されなくなったことが要因と考えられる。
- そのため阿賀野川では、滞筋が変動しやすい河道形状にすることにより、自然の営力にてワンドが形成させることを期待する。
- 自然の営力が及ばない範囲のワンドについては、悪化が著しい箇所では、緊急的に掘削し、ワンドの維持・再生を図ることとする。

ワンドの減少要因と再生方法

滞筋変動の停滞

- ・阿賀野川では、昭和初中期までは複列砂州が形成されており、滞筋が変動していた。（図1）
- ・砂利採取等により河床低下した後の平成期以降では、滞筋の変動量が低下し（図2）、同時にワンドが新規形成・消滅する消長量も低下した（図3）。
- ・結果として、ワンド数は減少したままの状態となっている。

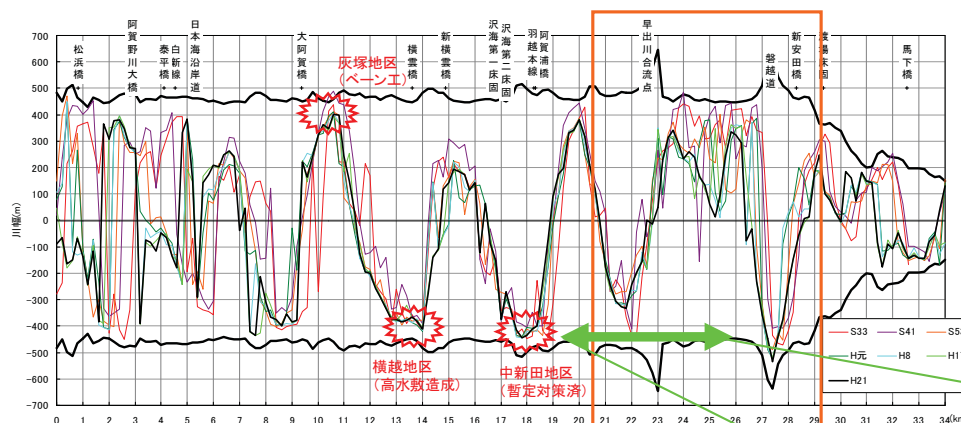


図1 滞筋の変動状況（最深河床位置）

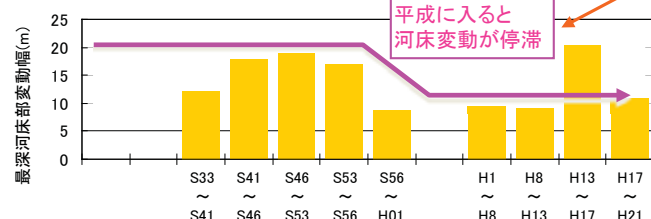


図2 滞筋変動量（最深河床部の左右方向変化量の区間平均値）

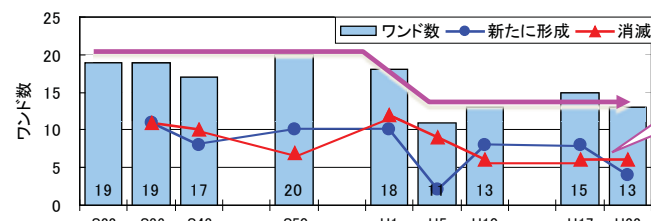


図3 ワンド数とその消長量 ※たまりは含まず

かつて、複列砂州が形成され、滞筋が大きく変動していた区間

集計範囲：下流部3a (22.6~29.4k)

形成数も低下し、ワンド数が減少

集計範囲：沢海床固より上流 (22.6~29.4k)

減少要因を踏まえた再生方法

- ・ワンドの再生には、砂礫河原の間を滞筋が変動し、それにより細流路やワンドが自然に形成・消失される河道形状が望ましい。
- ・そのため、再生にあたっては、自然の営力にて複列砂州、滞筋変動が形成・維持されると想定される範囲で「砂礫河原の再生」を、それを越える範囲では「ワンド等湿地の再生」を行うことにより、水系全体でワンドの再生を行うこととする。

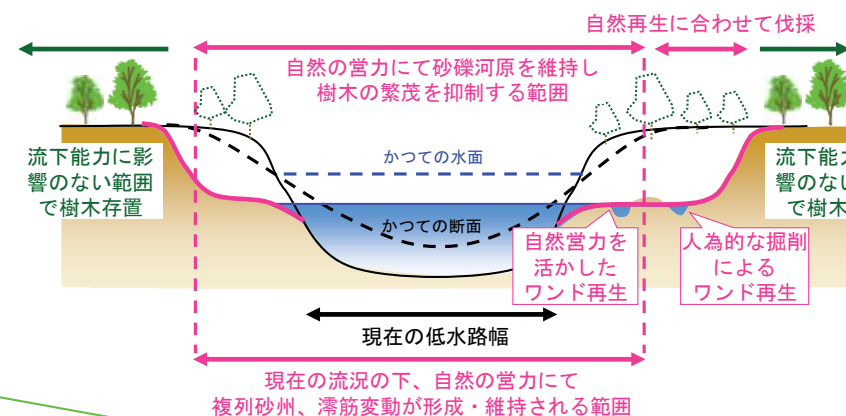


図6 自然の営力を活かしたワンド再生範囲の領域イメージ



図4 ワンド位置の変遷

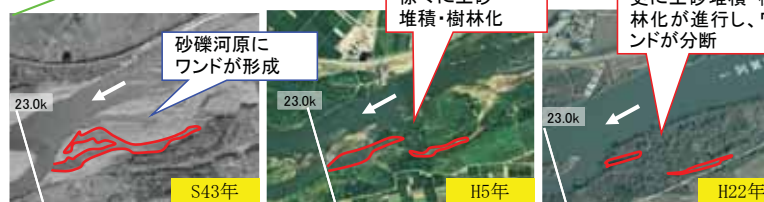


図5 ワンドの消滅過程

注記：
最大流量は、平成期でも大きく変化していないことから、出水頻度・規模は、ワンド減少の主要因ではないと考えられる。（後頁参照）