阿賀川樹木群管理計画

平成 21 年 2 月

北陸地方整備局　阿賀川河川事務所

はじめに

阿賀川においては、昭和 40 年代から 50 年代にかけての砂利採取や河道改修、また昭和 60 年代にダム建設などが行われた以降、河床の低下、みお筋の固定化、高水敷の冠水頻度の低下が進んできたと考えられる。この結果、高水敷には植生の固定化が進み、現在では大きな樹林を形成するまでに至っている。

本来、樹木の伐採・保全の判断は、治水の観点だけではなく、環境・管理・利用・景観等の観点も取り入れながら、阿賀川らしさを創出するための「河川環境整備の一環」として行われるべきものである。これを確実に遂行するためには、予め広い視点からの検討を行った上で樹木群管理の考え方をとりまとめ、この考え方を尊重しながら、具体的な実施手順に沿って実際の管理を行う事が望まれる。

本計画は、「治水」「環境」「阿賀川らしさ」という観点から現状評価を行ったうえで、「阿賀川の望ましい姿」、これを達成するための「管理目標」を明示した。その上で、「管理目標」に向けた樹木管理の基本的考え方、管理手法などをとりまとめたものである。

さらに阿賀川においては、平成 14 年の災害復旧事業を契機として、事前調査、環境保全対策の計画、工事施工後のモニタリング、また環境保全措置の決定にあたり環境アドバイザーの指導・助言を経る等、その手順を「阿賀川方式」として定め、これに沿って管理を実施してきている。

今後とも「阿賀川らしさ」を保全していくために、本計画内容を「阿賀川方式」に定めた実施手順に沿って円滑に運用していきたい。

平成 21 年 2 月

国土交通省　北陸地方整備局

阿賀川河川事務所長　　大串　弘哉

阿賀川樹木群管理計画（案）　目次

はじめに
1. 本計画の位置づけ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・1
1.1 本計画の位置づけ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・1
1.2 本書の構成・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・2
2. 阿賀川の概要・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・3
2.1 流域概要・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・3
2.2 特徴的な河川景観や文化財・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・4
2.3 過去の水害・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・5
2.4 事業の沿革・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・6
2.5 縦断状況・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・8
2.6 川幅の状況・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・8
2.7 現況流下能力・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・9
2.8 河川利用の状況・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・10
3. 樹木群の現状評価・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・11
3.1 治水面からの評価・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・11
3.1.1 流下能力への影響・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・11
3.1.2 堤防の安全性に与える影響・・・・・・・・・・・・・・・・・・・13
3.1.3 出水時の樹木流失・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・15
3.1.4 樹木の治水上の効果・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・21
3.1.5 管理上の効果と課題・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・22
3.2 環境面からの評価・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・23
3.2.1 河原固有種および重要種の生育・生息状況・・・・・・・・・・・・23
3.2.2 特徴的な生息環境（ハビタット）の分布・・・・・・・・・・・・・26
3.2.3 多様な自然環境の形成・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・30
3.3 阿賀川らしさの評価・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・388
3.3.1 礫河原の形成と河川環境の変遷・・・・・・・・・・・・・・・・・388
3.3.2 阿賀川の河状の変化・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・44
3.3.3 景観と利用環境・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・48
4. 管理方針（管理の基本的考え方）・・・・・・・・・・・・・・・・・・49
4.1 阿賀川の望ましい姿・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・49
4.2 管理目標・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・50
4.3 改変、存置範囲の設定・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・51
4.4 ミチゲーションの検討・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・53
4.5 管理目標に対する評価・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・54
5. 管理方法・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・55
5.1 改変措置実施の流れ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・55
5.2 改変方法・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・57
5.3 改変時期・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・59

5.4 チェックリスト ・・59
5.5 モニタリング調査 ・・61
5.6 発生樹木の利活用 ・・62

1. 本計画の位置づけ

1.1 本計画の位置づけ

本計画は､今後 30 年間程度の期間を対象として実施する阿賀川の河道内樹木管理の基本的考え方、管理手法についてとりまとめたものである。

河道内樹木群の繁茂により、河積阻害から起こる水位上昇や偏流といった主に治水上のマイナス面がある一方、生物の良好な生息・生育環境を提供するといった主に環境のプラス面が存在する。

本計画では、樹木が存在することによるプラス面を残しながらマイナス面を排除することを、「改変」ということとする。(「改変」方法については、P57 に記載）また、樹木が存在することによるプラス面をそのまま残すため、樹木群や自然環境に手を加えずそのまま存置することを、「存置」ということとする。

「1.本計画の位置づけ」では、本計画の位置づけおよび構成の概要を記載した。

「2.阿賀川の概要」では、流域の現況および概要を記載している。

「3.樹木群の現状評価」では、阿賀川の河道内樹木について、「治水」「環境」「阿賀川らしさ」の観点から現状評価を行った。

「4. 管理方針」では、現状評価を基礎資料として「阿賀川の望ましい姿」を明示し、これを達成するための「管理目標」と具体的な「改変、存置範囲の設定」を明示した。「改変、存置範囲の設定」では、その判断が一致する場合と不一致の場合がある。不一致の場合の調整としては、安全で安心な川づくりという「治水」の観点から、確実かつ早急な対応を基本とし、「阿賀川らしさ」も重視することとした。「阿賀川らしさ」とは、文献等に示される、かつての阿賀川に多く見られた礫河原が形成する原風景や礫河原に依存する固有の動植物を指すものである。なお､「阿賀川らしさ」の重視とは、「かつての阿賀川の姿に戻す」事ではない。これは現実的に困難であることから､「かつての阿賀川が有していた好ましい環境が残る箇所、及び現状の環境を踏まえ貴重種が生息する箇所を残していく」という考え方を基本としている。

「5.管理方法」では、管理方針を受けて、樹木の影響の改変措置を行う際の具体的手順、方法、時期について記述した。実際に改変措置を行う際には、平成 14 年の災害復旧事業を契機として定められた「阿賀川方式」に沿った手順で実行される。その中身は事前調査、環境保全対策の計画、工事施工後のモニタリング、環境対策決定にあたっての環境アドバイザーの指導・助言等であり、本計画を補完するものである。

本計画の記述内容は、主に阿賀川本川を対象としている。支川の日橋川、湯川については疎通能力が小さく、かつ不足しているため、治水上の安全確保を優先しなければならず河道内樹木は伐採することを原則としている。

1.2 本書の構成

1.本計画の位置付け

↓

2.阿賀川の概要

↓

3.樹木群の現状評価

3.1 治水面からの評価
・流下能力への影響
・堤防の安全性に与える影響
・出水時の樹木流出
・治水上の効果
・管理上の効果と課題

3.2 環境面からの評価
・河原固有種および重要種の生育・生息状況
・特徴的な生息環境（ハビタット）の分布
・多様な自然環境の形成

3.3 阿賀川らしさの評価
・礫河原の形成と河川環境の変遷
・河状の変化
・景観と利用環境

↓

4.管理方針（管理の基本的考え方）

4.1 阿賀川の望ましい姿
・治水：「安全で安心できる川づくり」
・環境：「河川本来の自然環境を保全」
・阿賀川らしさ：「会津盆地を貫流する扇状地河川」

4.2 管理目標
・「阿賀川の望ましい姿」を目指し、バランスの取れた樹木管理を行う。
・「治水」「環境」「阿賀川らしさ」で詳細に目標設定

4.3 改変、存置範囲の設定
・改変／存置の判断が一致する場合の考え方
・改変／存置の判断が不一致の場合の考え方

4.4 ミチゲーションの検討
・ミチゲーションの種類と方法

4.5 管理目標に対する評価
・環境アドバイザー等による意見の聴取
・整備計画等の上位計画との整合、達成度の確認
・整備期間等を踏まえ、管理の実施可能性の確認

↓

5.管理方法

5.1 改変措置実施の流れ
・改変手順は、「阿賀川方式」に基づく。
・改変、存置の判断は、環境アドバイザーの助言、現地確認、指導を得る。

5.2 改変方法
・改変方法には、全伐開、間伐（密度管理）、間伐（区域伐開）、枝払いがある。
・「治水」「環境」「阿賀川らしさ」の観点によって定まる。

5.3 改変時期
・改変時期は、治水・管理面等から求められる機能を考慮し、生態系に配慮して適切に定める。
・改変の効果、再樹林化に関するモニタリングを実施し、新たな改変の必要性の検討を定期的に行う。

5.4 チェックリスト
・「治水」「環境」「阿賀川らしさ」等の要因ごとのチェックの観点、チェック項目を定めた「チェックリスト」を作成し、これに基づき管理を行なう。

5.5 モニタリング調査
・モニタリングの意義
・モニタリングの観点

5.6 発生樹木の利活用
・発生樹木は、周辺地域での利活用に努める。
・利活用の方法は、住民、NPO 等とも協議を行う。

2. 阿賀川の概要

2.1 流域概要

阿賀野川は、新潟県を流れる下流部を阿賀野川、福島県を流れる上流部を阿賀川と呼び分けている。

阿賀野川水系は、栃木・福島県境に位置する荒海山（標高 1,580m）にその源を発し、福島県南西部の山岳地帯を北流し、会津盆地に入り日橋川を合流し、山科地先から再び山間部に入り只見川を合流し、新潟平野に流れ出し新潟市松浜において日本海に注ぐ、流域面積 7,710km^2、幹川流路延長 210km の一級河川である。

阿賀川は、流域面積 6,050km^2、幹川流路延長 123km を有し、流域面積では阿賀野川水系の約 8 割を占めている。阿賀川流域は、奥羽・越後両山脈、吾妻山・飯豊山など 1,000～2,000m の高山に囲まれ、山間部や急流が多い河川である。流域面積の約 9 割までが山地であり、平地はわずか 1 割にすぎない。

阿賀川流域は、福島県北西部の会津地方全域を含め、福島県全域の約 39%の面積を占め、福島県の全人口の約 15%の人が同地域に居住している。

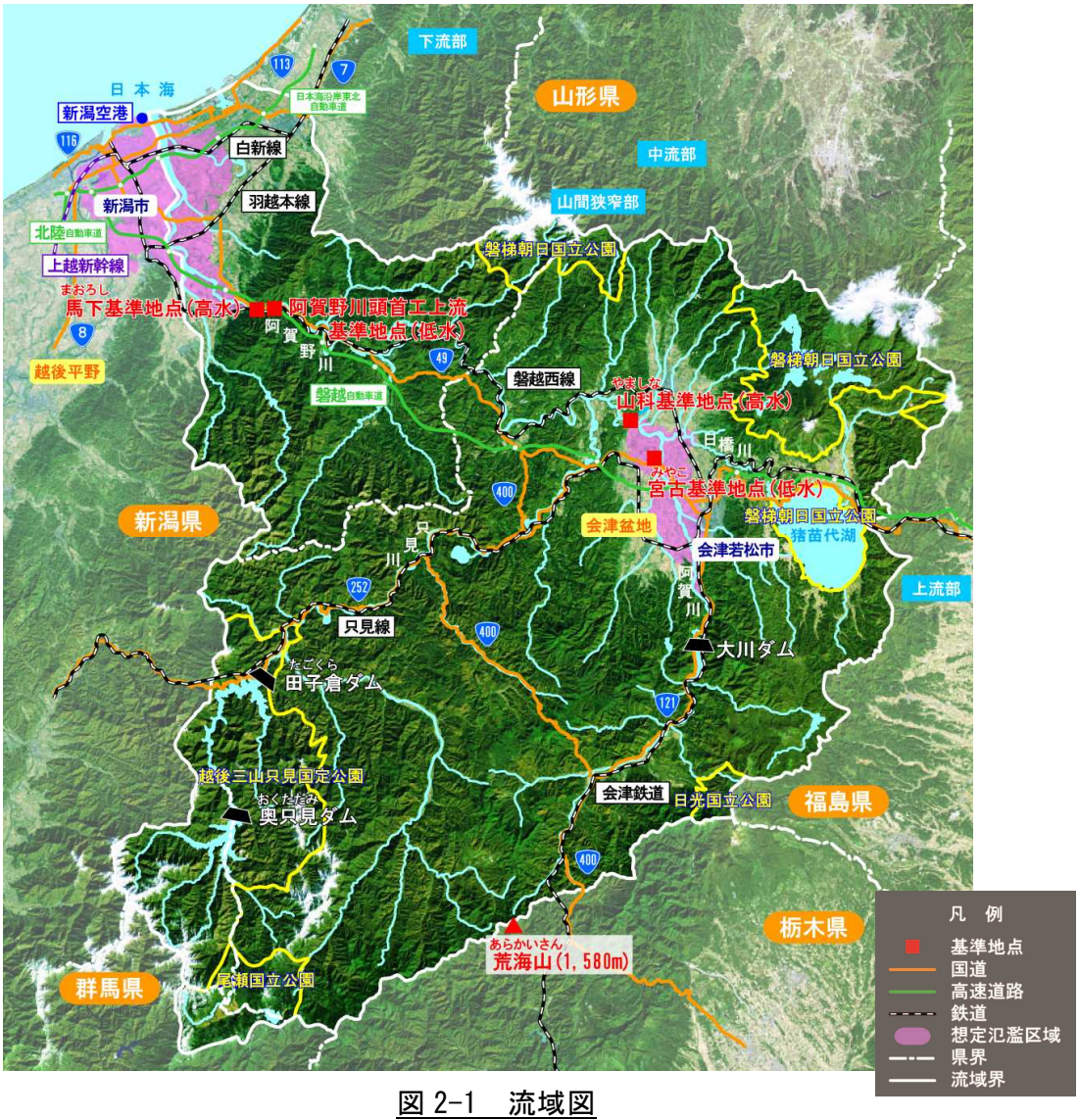


図 2-1　流域図

2.2 特徴的な河川景観や文化財

阿賀川の下流部の特徴的景観は、蛇行河道の捷水路工事や狭窄部、中流部は広大な河川敷やそこを利用した公園など、上流は周辺の山並や大川ダム（若郷湖）、塔のへつりなどの渓谷などがあげられる。

阿賀川流域においてはこのような自然景観や立地、文化財などを観光資源として利用している。

阿賀川流域には、東北地方南部随一の観光地である猪苗代湖と磐梯高原があり、この 2 箇所をあわせただけで年間行楽客は 400 万人にのぼるといわれている。

磐梯高原は磐梯朝日国立公園の中枢地区で、天然の明鏡ともいうべき猪苗代湖とそれに影を落とす磐梯山は、秀麗な山容と激烈な火山活動の跡をとどめる二面性を持ち、その噴火によりせきとめられた桧原湖や大小の湖沼群が高原に散在している。

また、大川沿いの渓谷には天下の奇勝とよばれ、天然記念物となっている「塔のへつり」などの景勝地がある。

阿賀川流域内における国指定の史跡及び名勝は 10 件で、若松城（鶴ヶ城）をはじめとして、その半数が会津若松市にある。

会津若松市内の阿賀川からは、磐梯山などの会津盆地を形成する山々や若松城などの史跡を眺望することができる。

若松城（鶴ヶ城）

磐梯山

阿賀川　会青橋より上流を望む

写真 2-1　特徴的な景観

2.3 過去の水害

会津盆地の洪水は、古くから東風が強く吹けば大川が氾濫し、西風のときは宮川が洪水になるといわれている。近年に入っても、大正 2 年 8 月、昭和 16 年 7 月、昭和 24 年 8 月、昭和 33 年 9 月、昭和 57 年 9 月の台風などによる洪水は甚大な被害をもたらした。また、昭和 31 年 7 月の梅雨前線による豪雨は、それまでの水害常習地には被害が少なく、宮川、日橋川、湯川流域に大洪水を引き起こし、異色なものとされている。

最近では、平成 14 年 7 月 11 日に、山科地点で 3360m^3/s の流量を記録した洪水が発生し、床上浸水 12 戸、床下浸水 57 戸、農地浸水 255ha の被害が生じた。

表 2-1　過去の水害

発生年月日	洪水流量（山科地点）	被害の状況（浸水面積、浸水戸数等）
大正 2.8.27（台風）	－	阿賀川流域で強い雨が降り続き、大洪水が発生した。 **家屋流出51戸、全半壊41戸、床上浸水2,340戸、床下浸水3,273戸等**
昭和 24.8.30（ｷﾃｨ台風）	－	阿賀川流域で強い雨が降り続き、大洪水が発生した。 **浸水家屋262戸、農地冠水2,120ha**
昭和 33.9.18（台風21号）	3,280m^3/s	阿賀川上流部、只見川などで強い雨が降り続き、大洪水が発生した。 **流出80戸、床上浸水582戸、床下浸水1,083戸、農地流出冠水3,003ha**
昭和 34.9.27（台風15号）	2,100m^3/s	阿賀川上流域で強い雨が降り続き、大洪水が発生した。 **家屋浸水331戸、農地埋没冠水833ha**
昭和 53.6.26（梅雨前線）	3,220m^3/s	阿賀川上流域、日橋川流域で豪雨により、大洪水が発生した。 **床上浸水56戸、床下浸水428戸、家屋全壊1戸、農地浸水1,217ha**
昭和 57.9.12（台風18号）	3,310m^3/s	阿賀川上流部で強い雨が降り続き、大洪水が発生した。 **床上浸水22戸、床下浸水248戸、家屋全壊1戸、農地浸水267ha**
昭和 61.8.4（台風10号）	2,350m^3/s	阿賀川上流部で強い雨が降り続き、大洪水が発生した。 **床上浸水64戸、床下浸水740戸、農地浸水531ha**
平成 5.8.28（台風11号）	2,360m^3/s	阿賀川上流域で200mm前後の強い雨が降り続き、大洪水が発生した。 **床下浸水5戸**
平成 10.9.16（台風5号）	2,350m^3/s	阿賀川上流域で200mm前後の強い雨が降り続き、大洪水が発生した。 **床下浸水28戸、農地浸水13ha**
平成 14.7.11（台風6号）	3,360m^3/s	阿賀川上流域で200～350mm前後の強い雨により、大洪水が発生し、既往最大の流量を記録した。 **床上浸水12戸、床下浸水57戸、農地浸水255ha**
平成 14.10.1（台風21号）	2,780m^3/s	阿賀川上流域で250～300mm前後の強い雨により、大洪水が発生し、大洪水が発生した。 **床上浸水16戸、床下浸水96戸、農地浸水25ha**

事業の沿革

(1) 改修の経緯

計画的な河川改修は、大正 7 年に福島県が改修計画を策定、翌 8 年に着工、大正 10 年に県より国に移管され、直轄事業として本川及び合流する支川の築堤・護岸・水制工事と、河道掘削、下流狭窄部の捷水路、宮川、湯川の新水路、日橋川改修事業などの治水事業が行われた。現在は下流狭窄部の改修事業等を都市化や治水に対する地域のニーズの変化に対応し、河川環境等を考慮しつつ進めている。

また、戦後の災害対策・食糧増産・電力供給といった社会の強い要請を受け、昭和 41 年に策定された阿賀野川水系工事実施基本計画には、河川総合開発事業として、大川ダムなど上流ダム群による洪水調節が盛り込まれた。大川ダムは阿賀野川本川において治水・利水を併せ持つ初めての多目的ダムとして、会津若松市と下郷町にまたがり建設され、昭和 62 年に竣工となった。

(2) 治水計画

1) 計画高水流量配分（阿賀野川水系河川整備基本方針　平成 19 年 11 月）

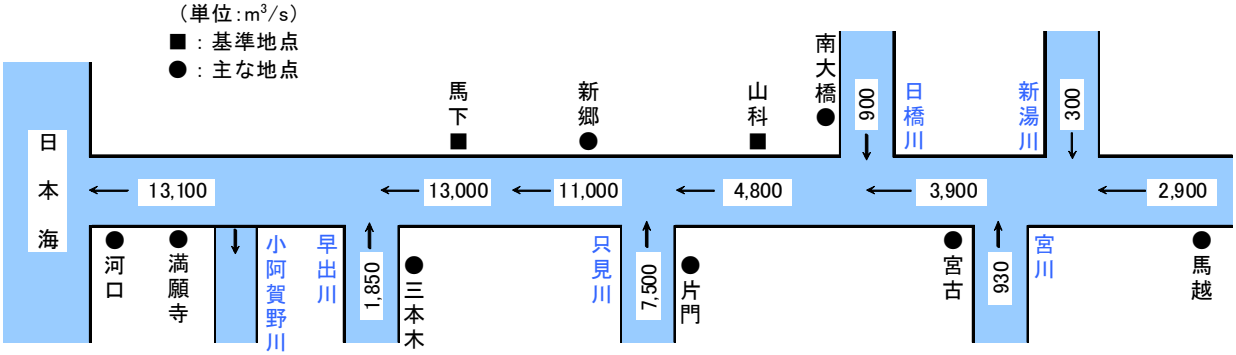


図 2-2　計画高水流量配分図

平成 19 年 11 月策定の河川整備基本方針では、工事実施基本計画の整備水準を踏襲して、流量データによる確率からの検証、既往洪水からの検証等の検討結果を踏まえ、基本高水のピーク流量を山科地点で 6,100m3/s とした。

- 計画規模：1/100
- 計画雨量：236mm／2 日（山科地点上流域）
- 基本高水のピーク流量：6,100m³/s（山科地点）
- 洪水調節施設による調節流量：1,300m³/s（山科地点）

2) 事業実施の基本方針

i) 流域全体の河川整備の方針

洪水から貴重な生命・財産を守り、安全で安心できる地域をつくる治水、会津盆地、新潟平野へのかんがい用水や生活用水等を安定供給する利水、多様な動植物の生息・

生育環境を保全し、潤いと憩いの場でもある水辺空間を有する豊かな河川環境のバランスのとれた河川整備を行う。

ii）阿賀川における河川整備の方針（案）

●災害の発生の防止又は軽減

・沿川地域を洪水から防御するため、ダム等の洪水調節施設の整備により流量の調節を行う。その際に関係機関と調整しながら、既設施設の有効活用を図ることとする。

・計画的な堤防の拡築及び河道の掘削等により河積の増大を図る。

・特に水衝部や狭窄部等の治水上の重要な箇所については、一連区間の掘削による河道断面の確保等抜本的な対策を講じて、治水安全度の向上に努める。

・主な施策は、【大川ダムの有効活用】、【川の器の確保（下流狭窄部、弱小堤防）】、【水衝部対策】、【堤防の質的整備（漏水対策）】、【内水対策】、【支川改修（新湯川）】、【河道内樹木群対策】である。

●河川環境

・河川水辺の国勢調査等を継続実施して生物の生息・生育状況の把握に努める

・阿賀川の良好な自然環境を保持している箇所において、各地区の特性に応じ、地域と一体となって、積極的に河川環境の保全を図っていく。

・さらに、より良好な自然環境・景観の保全に向けて、陸域と水域、上流と下流が連続した自然環境・景観の回復、形成に努める。

●河川管理

・河川の維持及び管理にあたっては、災害の発生防止（河川管理施設及び許可工作物の適正な維持管理、情報管理の高度化・共有化を含む）、河川の適正な利用（ゴミ問題への対応を含む）及び流水の正常な機能の維持、河川環境の整備と保全の観点から、河川の有する多面的機能を十分に発揮できるように、地域住民や関係機関と連携しながら「川の３６５日」の適正な管理を行う。

2.4 河川の縦断形の状況

阿賀川は会津盆地を流下しており、宮川合流点より上流は河床勾配が 1/200～1/300 と比較的急勾配の河川である。会津盆地の中流部は次第に緩勾配となるが、下流(5k 付近)より県境にかけては若干勾配が急になり山間部の谷間を流れる河川となる。

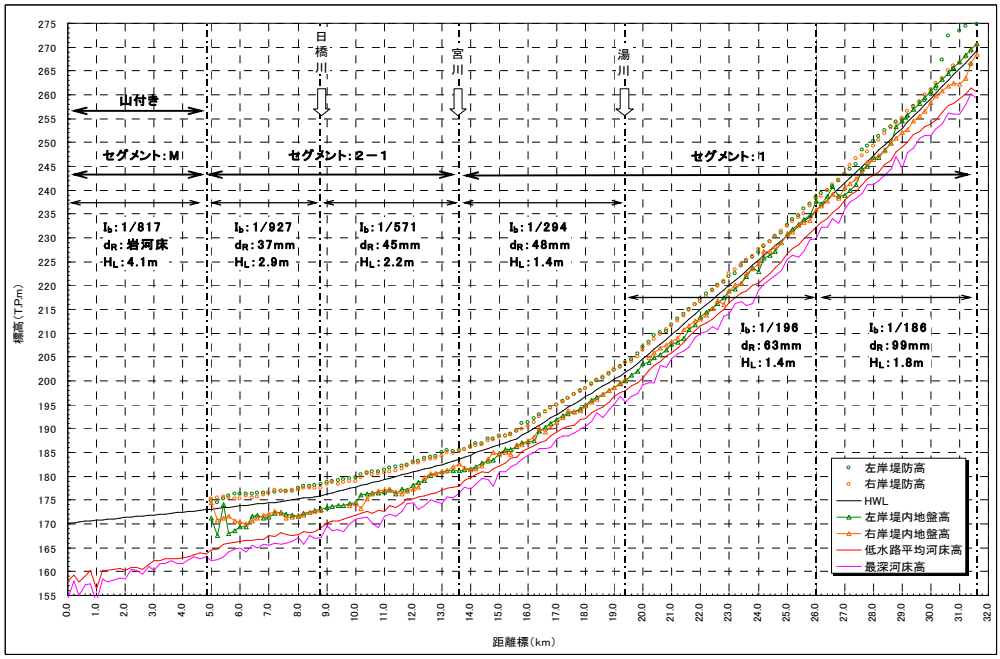


図 2-3　阿賀川縦断図

2.5 川幅の状況

川幅（堤防間幅）は、宮川を境にして大きく変化している。上流側（セグメント 1）区間は概ね 400～650m 程度と広いが、下流側(セグメント 2-1)区間は、概ね 200～400m 程度である。5k より下流及び 31k より上流は山間部となり川幅は狭くなっている。

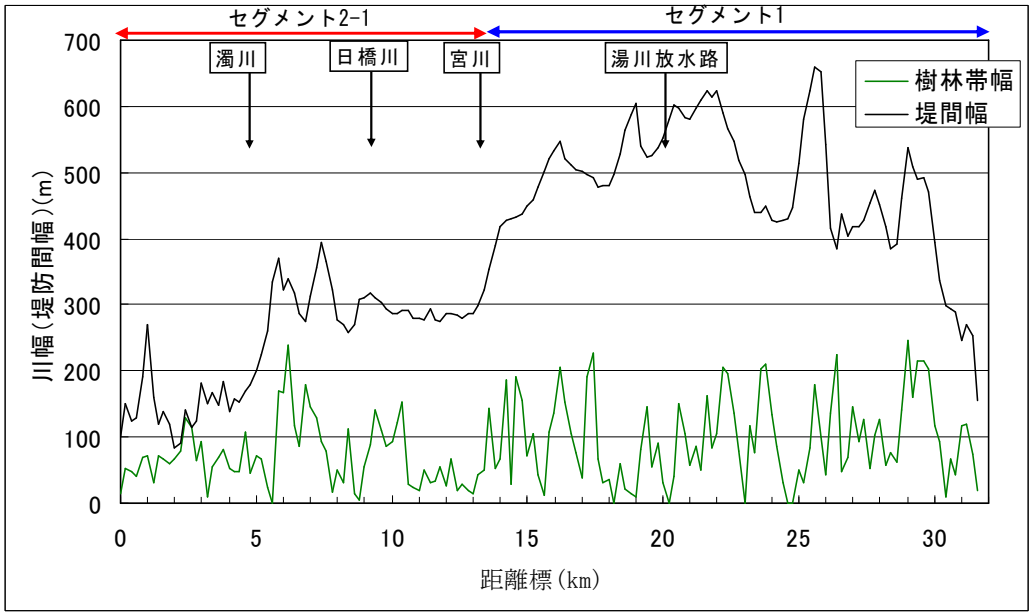


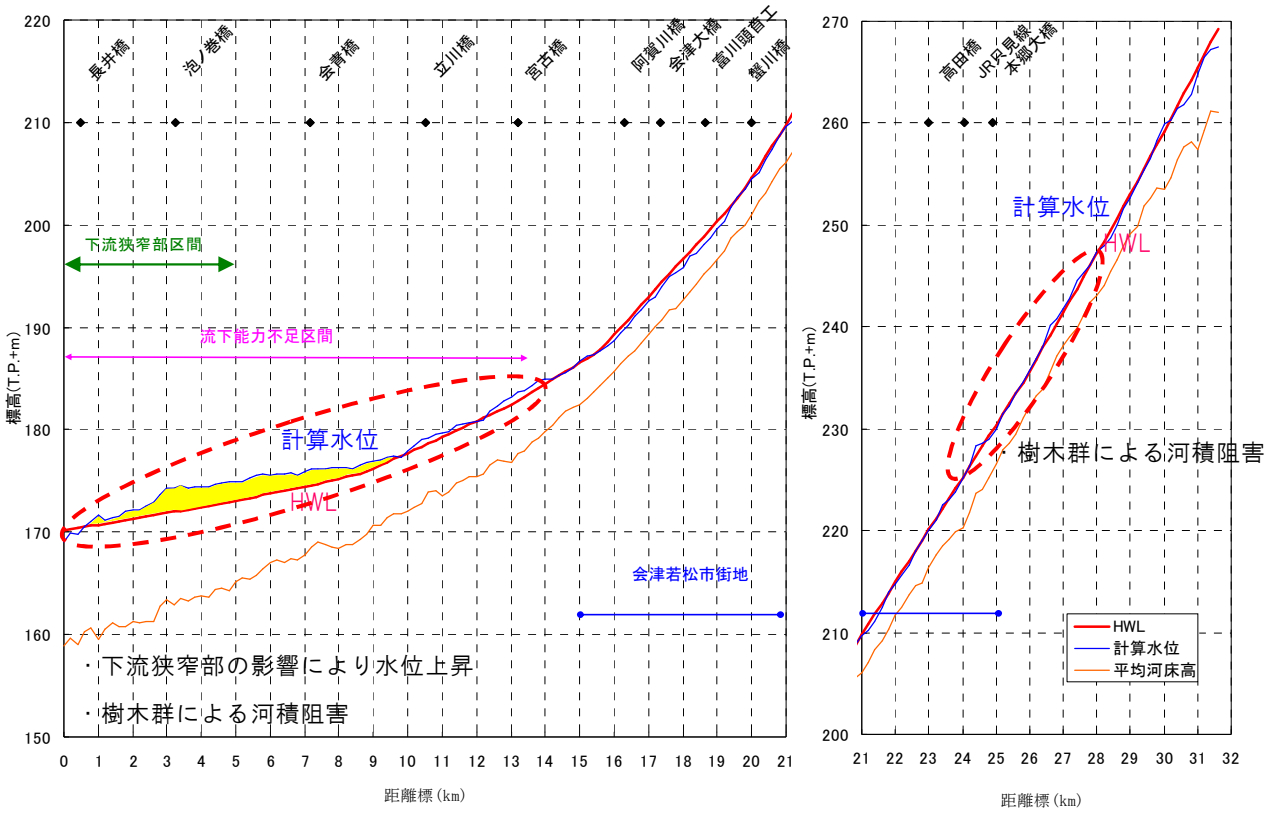
図 2-4　阿賀川川幅図

注：全樹木幅は、阿賀川環境モニタリング調査（植物）業務検討委託報告書 H17.3 における植生図をもとに樹木幅の合計値を集計

セグメント：「セグメント」とは、ほぼ同一の河床勾配を持ち、河床材料や河岸の構成材料、蛇行の形態、低水路の深さ等の河道の特性が類似した区間を分類するための指標であり、「セグメント M：山間地河道」、「セグメント 1：扇状地河道」、「セグメント 2-1：中間地河道・自然堤防河道」に相当する。

2.6 現況流下能力

阿賀川直轄管理区間の流下能力は、計画高水流量(計画規模=1/100)達成率が約５７％と未だ低い状態となっている。宮古橋より下流は、下流狭窄部による水位せき上げや、樹木群の繁茂による河積阻害の影響により、上流に比べて流下能力が低い。上流部は計画高水流量を概ね HWL（計画高水位）以下で流下可能だが、一部区間で河道内樹木の繁茂により、水位上昇による流下能力不足が発生している。



出典：基本方針説明資料

図 2-5　計画高水流量流下時の計算水位縦断図

2.7 河川利用の状況

利用形態では散策が 59%を占め、釣り 20%、水遊び 14%、スポーツ 7%となっている。利用場所は高水敷が 48%、水際が 28%、堤防 18%で、25～26km にかけては左岸がせせらぎ緑地、右岸は大川緑地の利用者が多くある。18km 左岸付近は大川総合運動公園、14km 付近は宮古橋があり、水遊びの利用が多くを占めている。

夏場を中心に多くの河川利用が行われており、利用面からの樹木管理も必要である。

蟹川橋の上流には水辺の楽校があり、自然観察区域、緩傾斜護岸などが整備され、周辺の小学生等に利用されている。水辺の楽校では、樹林が管理され自然観察や休息の場などに利用されている。

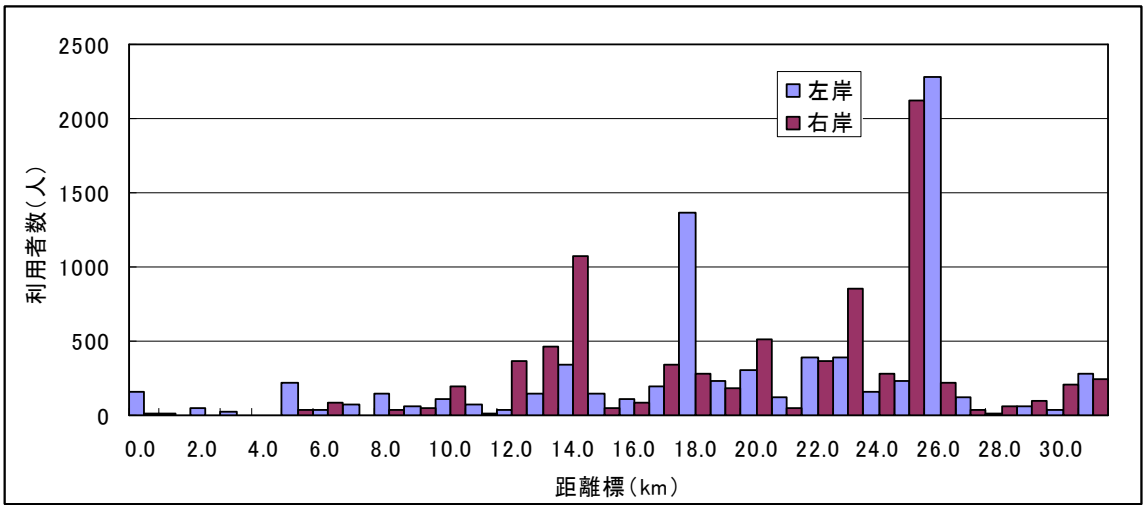


図 2-6　河川利用状況

出典：平成 12 年度河川空間利用実態調査（阿賀川工事事務所）

図 2-7　会津若松市水辺の楽校

3. 樹木群の現状評価

3.1 治水面からの評価

治水面からは、「安全で安心な川づくり」を目指し、以下の観点から現状評価を行う。

- 流下能力への影響
- 堤防の安全性に与える影響
- 洪水流の水衝作用
- 流木化
- 河川巡視の視認障害

3.1.1 流下能力への影響

(1) 流下能力の評価

洪水時の流況観察結果によれば、洪水流が樹木群に衝突することにより、樹木群上流側で水位上昇・流速低下が生じ、流下能力が減少する。また、樹木群内と低水路部の流速差が大きいため、その境界において洪水流の乱れ（渦）が生じることも流れに対する抵抗の要因となる。

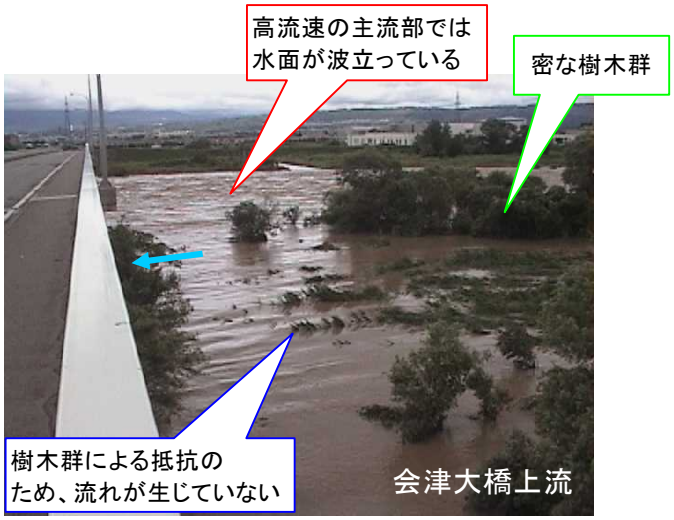


写真 3-1　洪水時の樹木群周辺の流況

現況河道における流下能力を準二次元不等流計算により把握した。なお樹木群は死水域とし、流下断面から除外している。

計画高水流量流下時の水位を、「樹木あり」「樹木なし」の２ケースで評価した結果、下流狭窄区間～中流緩勾配区間では河道断面自体が不足していることが明らかである。一方、上流急勾配区間では概ね樹木伐採のみで流下能力確保が可能となる可能性が示唆された。

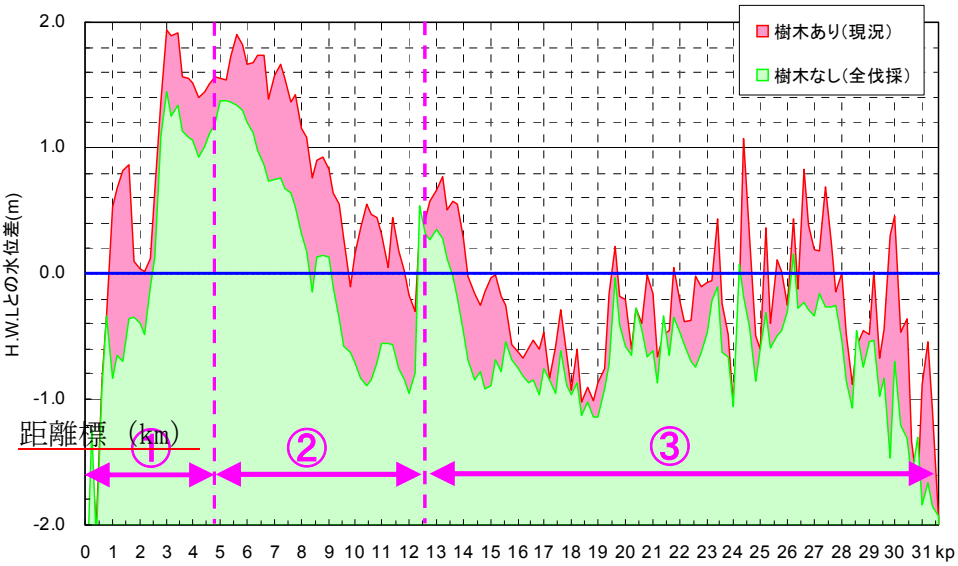


図 3-1　樹木群による計画高水流量時水位比較

表 3-1　阿賀川現況河道の特徴

	区間		ｾｸﾞﾒﾝﾄ	流下能力
1）	下流狭窄区間	0.0k～4.8k	M	大きく不足。樹木伐採に加え河道掘削が必要。
	中流緩勾配区間	4.8k～13.6k	2-1	
2）	上流急勾配区間	13.6k～31.6k	1	若干不足。樹木のみにより対応可能な区間多い。

(2) 流下能力を確保するための河道管理の考え方

1) 下流狭窄区間～中流緩勾配区間

当該区間は、流下能力が大きく不足している。このため、必要な河積を確保するために、環境に配慮しつつ、治水上支障となる樹木を伐採し、さらに河道掘削する事を基本としていく区間である。

2) 上流急勾配区間

当該区域は、流下能力が若干不足している。そのため、樹木伐採・河道掘削範囲の考え方は次の通りである。

①樹木伐採

- 対象箇所は、流下能力不足箇所、および樹木群の固定化により水衝部が生じている箇所とする。
- 範囲は流下能力上の特に支障となる樹木群を基本とする。

②高水敷切り下げ

- 原則として樹木伐採箇所を含めて高水敷を切り下げることとする。
- 堤防防護のために堤防から 40m 幅までの掘削は行わない。
- 切り下げ高は、樹木の再繁茂抑止、および現況低水路河床の安定性維持の観点から、2 年に 1 回程度冠水する高さとする。

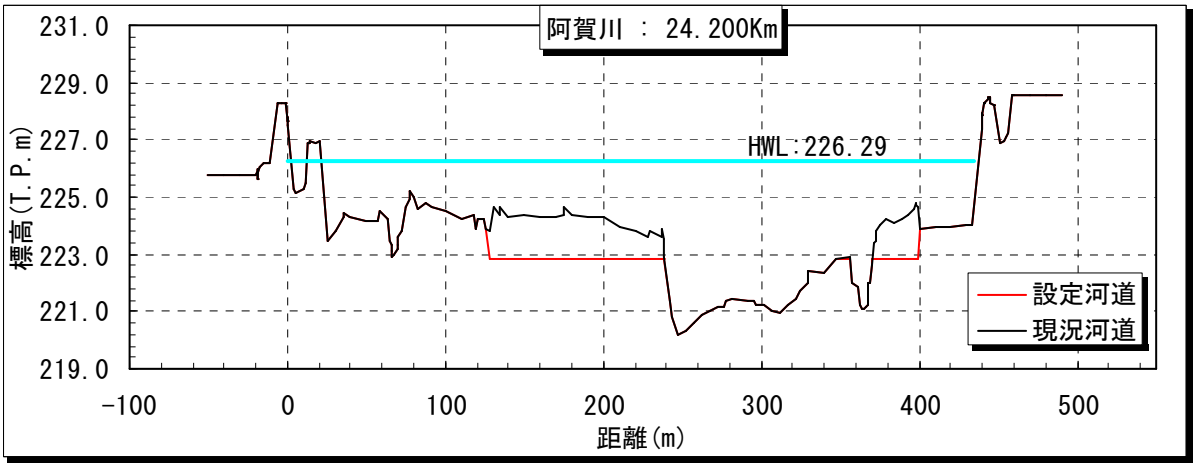
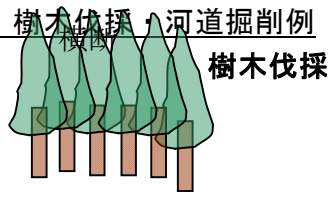


図 3-2　樹木伐採・河道掘削例



3.1.2 堤防の安全性に与える影響

樹木群は洪水流を迂回させ、流向を変化させる。樹木群の発達した区間では、樹木群により河道断面積が減少した結果、狭い低水路部に洪水流量が集中して流れ、流速が増加し、かつ流れが河岸に直接作用することとなり（偏流の発生）、堤防や河岸に危険をもたらす。

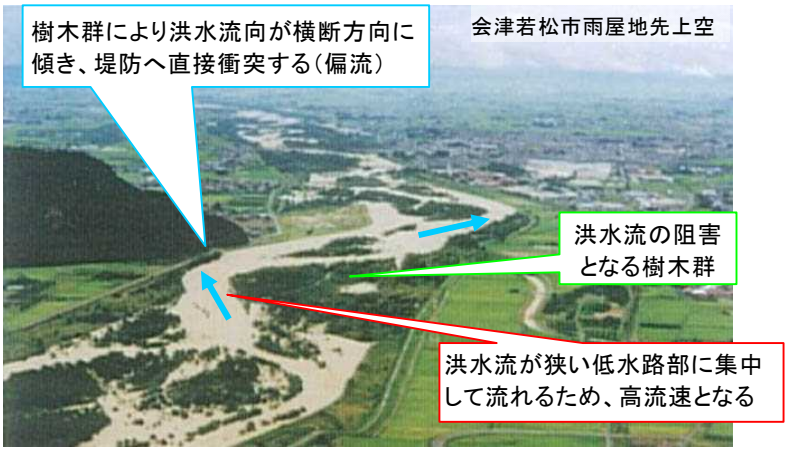


写真 3-2　洪水時の偏流発生状況

(1) 偏流危険箇所抽出の考え方

樹木群の発達している阿賀川上流域（22.0k～28.0k）を対象とした平面二次元流計算から、計画高水流量流下時の偏流危険箇所を以下の観点に従い抽出した。

- 堤防沿いで、かつ低水路河岸から堤防までの間に十分な高水敷を有しない箇所
- 河岸沿いに流量の集中が発生する恐れのある箇所

上記の観点から、阿賀川上流域で偏流・流れの集中が生じる可能性のある箇所は以下の通り抽出される。これらの箇所では、樹木伐採を含めた河道掘削による、偏流・流れの集中の解消対策が必要となる。

- 22.4k～22.8k 左岸
- 23.4k～24.0k 右岸
- 26.2k～26.8k 左岸

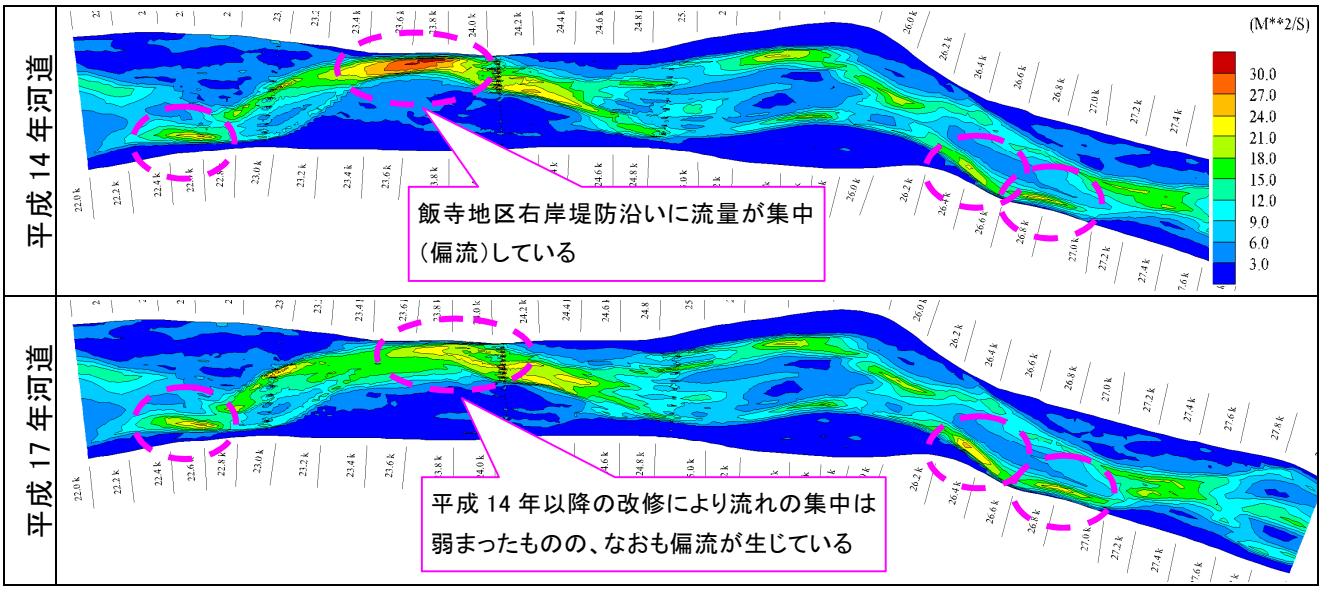


図 3-3　阿賀川上流域　洪水時流量平面分布および飯寺地区樹木伐採、河道掘削効果

（計画高水流量：2,900m^3/s 流下時）

(2) 阿賀川全川での偏流危険箇所の抽出

河道内の樹林化により砂州が固定し偏流発生の恐れのある箇所を、以下の３点の考え方に従い抽出した（表 3-2)。

① 近年の大出水である平成 14 年 7 月洪水前後の航空写真の比較より、砂州・水衝部等が固定し、かつ砂州上に樹木群が繁茂している砂州を固定砂州と判断

② 固定砂州によって低水路幅が狭くなり、流れ（流量）の集中が予想される箇所

③ 固定砂州付近で過去に河岸被災履歴がある箇所

表 3-2　阿賀川全川における偏流危険箇所

No.	区間		No.	区間	
1	11.0k～11.4k	右岸	6	22.4k～23.0k	左岸
2	14.0k～15.0k	右岸	7	23.4k～24.0k	右岸
3	15.6k～16.0k	右岸	8	26.4k～26.8k	左岸
4	16.4k～17.2k	左岸	9	28.8k～29.2k	左岸
5	17.0k～18.0k	右岸			

偏流解消を図る際には、伐採後の洪水流の流向変化などに十分留意する。この場合、洪水時の流れの状況は流量規模によって変化するため、箇所毎の状況に応じて洪水時モニタリングや洪水流解析を実施し、伐採による新たな支障が生じないことを確認する。

3.1.3 出水時の樹木流失

(1) 樹木流失

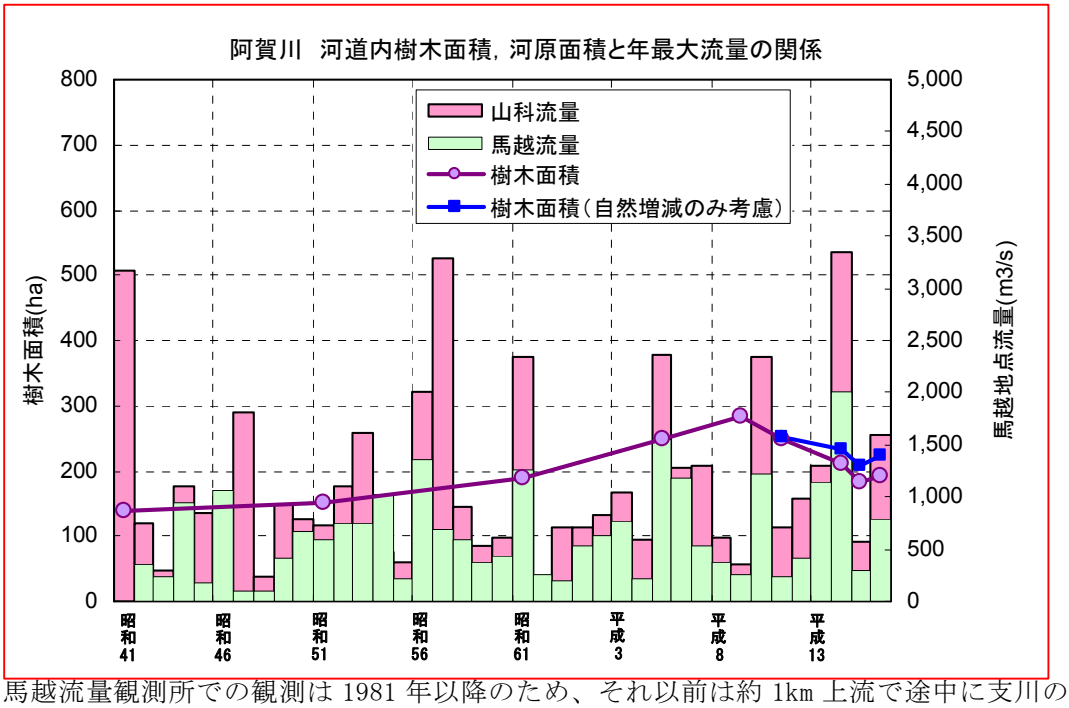
近年の大規模出水である平成 10 年及び平成 14 年出水を対象として、出水を原因とする樹林面積の変化を明らかにするために、平成 9、11、14、15、16 年の航空写真判読により樹林面積を測定した。

その結果、樹林面積は、平成 10 年洪水を挟んで平成 9 年から 11 年にかけて約 34ha 減少、平成 14 年洪水を挟んで平成 14 年（出水前）から平成 15 年にかけて約 30ha 減少している。また、大規模出水が無かった平成 15 年から 16 年にかけては 11ha の増加となった。全体としては、平成 9 年／平成 11 年比で約 12%の減少、平成 9 年／平成 16 年比で約 32%の減少となっている。

樹木群（高木）面積の増減要因としては、「出水による消失」の他に、管理上の「伐採」が挙げられる。このため増減面積から維持伐採及び工事伐採面積（共に航空写真判読）を差し引いた自然増減面積を算定すると、

- 平成 10 年洪水を挟んで約 33ha 減（H9.12.25 写真と H11.11.8 写真との比較）
- 平成 14 年洪水を挟んで約 24ha 減（H14.5.2 写真と H15.5 写真との比較）

となり、出水によって自然流失する実態が明らかとなった。



※馬越流量観測所での観測は 1981 年以降のため、それ以前は約 1km 上流で途中に支川の流入のない小谷観測所流量とした。

図 3-4 河道内樹木面積（河原面積）と年最大流量の関係（1999 年以前は航空写真判読）

表 3-3　樹木群（高木）の変化（航空写真判読による）

年	合計 (m2)	増減 (m2)	うち維持伐採 (m2)	うち工事伐採 (m2)	自然増減 (m2)	平成9年比率 (%)
1997（平成 9）	2,838,047					–
1999（平成 11）	2,501,091	▲ 336,956	▲ 2,754	▲ 3,045	▲ 331,157	▲ 11.9
2002（平成 14）	2,123,328	▲ 377,763	▲ 60,544	▲ 144,229	▲ 172,990	▲ 25.2
2003（平成 15）	1,825,434	▲ 297,894	▲ 22,977	▲ 34,519	▲ 240,398	▲ 35.7
2004（平成 16）	1,935,833	110,399	▲ 8,054	▲ 34,711	153,164	▲ 31.8

(2) 樹木流失のメカニズム

樹木流失メカニズムは、

① 河岸侵食等を契機とする「基盤ごと流失（根こそぎ流失)」

② 洪水流による「倒木・引き抜き」　　に分類できる。

【出典】例えば、鈴木優一、渡邊康玄、出水に伴い発生した流木の影響、2004.6、河川技術論文集

阿賀川では、①の「基盤ごと流失」パターンが多い。現地状況は、写真 3-3 に示すとおり、主流路沿いの河岸侵食によって河岸部の樹木が流失しているが、背後の樹木群での流失は見られない。平成 9～平成 16 年の樹木群の重ね合わせ図でも、洪水流による倒木が発生しているのであれば樹木群の経年的変化は樹木群が虫食い状態になると考えられるが、平成 9～平成 16 年の樹木群の変遷を見るとそのような状態はほとんど確認できない。

※ 主流路沿いの河岸浸食によって、基盤毎樹木が流失している

写真 3-3　本郷大橋上流での樹木流失

※主流路沿いの河岸侵食によって、基盤ごと樹木が流失している

写真 3-4　蟹川橋上流での樹木流失形態

樹木流失過程は、河岸侵食を契機とする「基盤ごと流失」と考えられる。河岸侵食は急流河川に特に見られる現象であり、洪水時の撹乱が存在する事を意味している。これは洪水による攪乱が存在する場を生息域とする生態系、ワンドや澱みの形成とこれを基盤とする環境形成等、阿賀川らしい環境を創出するものである。

平成 10 年洪水、平成 14 年洪水による区間毎の樹木面積減少量を整理すると、澪筋の変動が見られる、以下の場所で多いことが分かる（図 3-5 参照）。

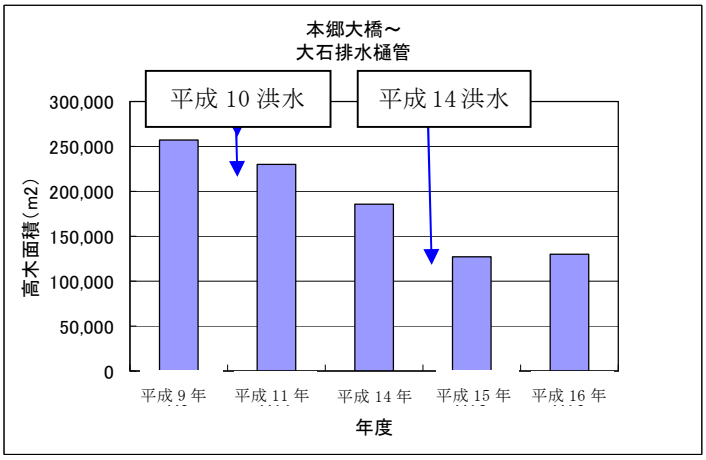
- 平成 10 年洪水を挟む変化では、大石排水樋管から石村排水樋管、宮古橋から阿賀川橋間の減少率が高い
- 平成 14 年洪水を挟む変化では、本郷大橋より上流の面積減少が大きい。

これは、阿賀川の樹木流失メカニズムが「基盤ごと流失」であり、基盤流失は複列砂州の運動に拠る澪筋変動に起因するためである。

一方、高田橋～大川鉄道橋間のように澪筋が固定化している区間では洪水時の樹木減少量が少ない。

これにより、「基盤ごと流失が見られる区間＝複列砂洲が形成され澪筋の変動が見られる区間」においては、平成 10 年、平成 14 年洪水規模程度の洪水が発生すれば、河道内樹木は自然に減少すると考えられる。このため、洪水の作用により樹木流失が想定される箇所では、阿賀川自体の力による自然営力による樹木流失を期待する。

ただし、昭和 60 年頃以降の阿賀川がそうであったように、川の作用に任せすぎれば河道内樹木は減少しないものと考えられる。阿賀川の自然営力を最大限発揮させ、それによって河道内樹木を管理するためには、澪筋が変動しやすい河道管理（例えば、水際部の切り下げ等）、洪水時に澪筋ができやすい工夫（副水路の活用・・後述）、流木発生による悪影響が生じないような樹木管理（例えば、橋梁閉塞原因等になる高木を優先的に伐採する・・後述）等の人為的な管理を行う必要がある。



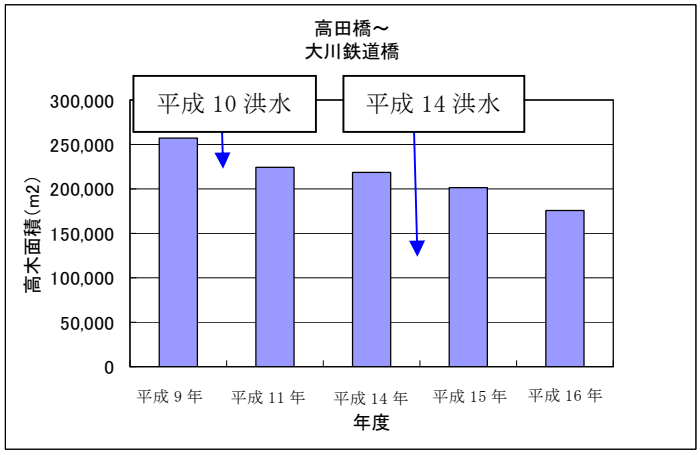


図 3-5　樹木面積の経年変化

前述のような阿賀川の力を活用できる区間は、平成 10 年洪水、平成 14 年洪水と樹木流失量との関係や、現在の砂洲形成状況、澪筋変動傾向から、以下の区間が想定される。

- 宮古橋～阿賀川橋
- 蟹川橋～高田橋
- 本郷大橋～石村排水樋管

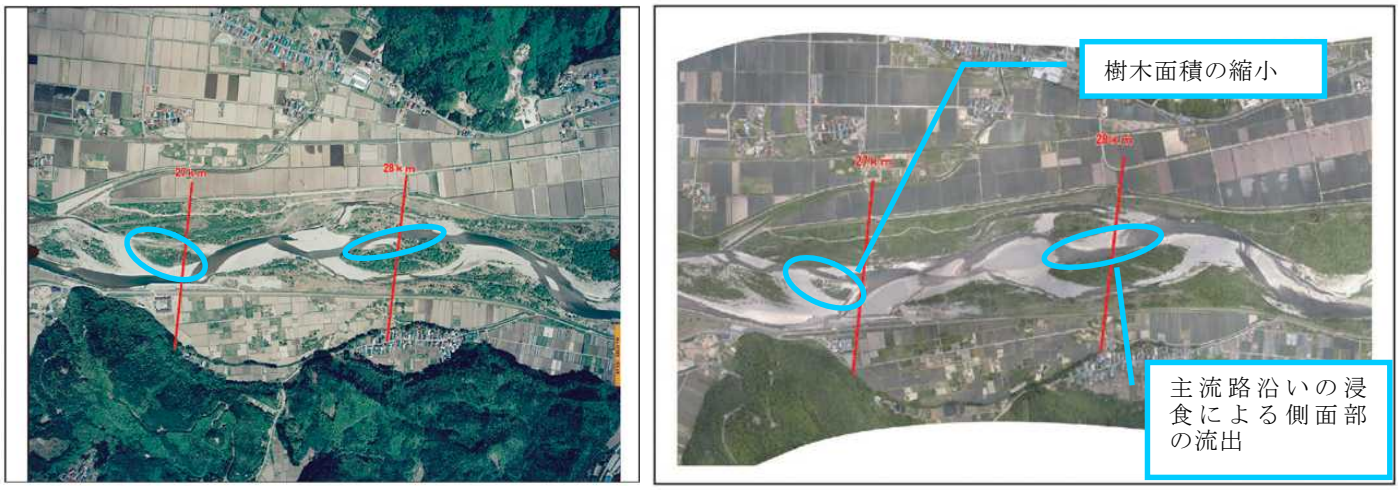


写真 3-5　洪水による樹木流失の例（本郷大橋上流）（左：平成 14 年 7 月洪水前、右平成 14 年 7 月洪水後）

写真 3-6　洪水による樹木流失の例（蟹川橋上流）（左：平成 14 年 7 月洪水前、右平成 14 年 7 月洪水後）

(3) 流木による影響の緩和

洪水時に樹木群の上流部や主流路、副水路沿いから流木が発生することになる。流木は、橋脚の閉塞の発生や河川構造物の損傷などの原因となるため、予め支障となる樹木を人為的に除去する必要がある。支障要因は以下のように考える。

- 橋脚の閉塞原因となる。
- ダム操作の支障となる。
- 河川管理施設、許可工作物の操作の支障となる。

写真 3-7　洪水に伴う流木の橋脚への埋塞状況（平成 16 年 10 月蟹川橋）

※参考：径間長と流木による閉塞

阿賀川において径間長が短い橋梁は、蟹川橋と JR 只見線橋梁である。橋梁を閉塞しないためには、流木を L（m）とした場合に、橋脚に L（m）の流木が引っかかった場合にもその間に L（m）以上の空間があればよい。今、蟹川橋、JR 只見線橋梁とも約 20m の径間長であることから橋脚が閉塞しない最大の流木長は 20÷（1L+0.5L+0.5L）＝10m／L となる。

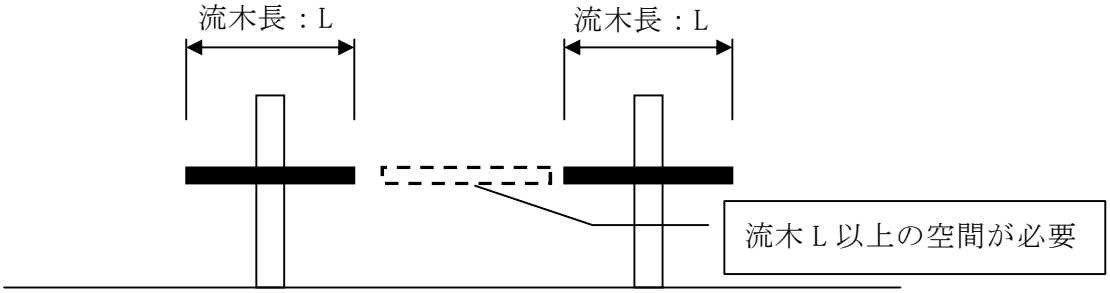


図 3-6　橋脚への樹木閉塞のイメージ図

(4) 砂州の副水路流れの効果

阿賀川は、元来澪筋が 2 本存在する複列砂州形状であった。現在、砂州は単列化傾向にあるが、複列砂州の名残は副水路として存在する。副水路沿いは周辺に比較して粗度も小さく比較的早い流れが発生する。洪水時の流れを活用した河川管理として副水路沿いを予め伐採、切り下げした上で、洪水時の流れを活用して樹木を自然流失させる方法が考えられる。ただし、この場合も、副水路沿いに生息する生物の生息環境を損なわないよう配慮する必要がある。

副水路が形成されるように仕向けることによって、洪水時に基盤ごと流失作用が及ぶ範囲が大きくなり、川の作用による樹木管理が期待できる。さらに、阿賀川の河川環境の成り立ちを考えれば、洪水による環境の攪乱と再生が期待でき、元来の河原環境を生息場とする生物に良好な生息空間を提供できる。

これらは、本来、阿賀川が有していた環境そのものであり、樹木管理を実行することが、「阿賀川らしさ」の復元にもつながる事を示すものである。

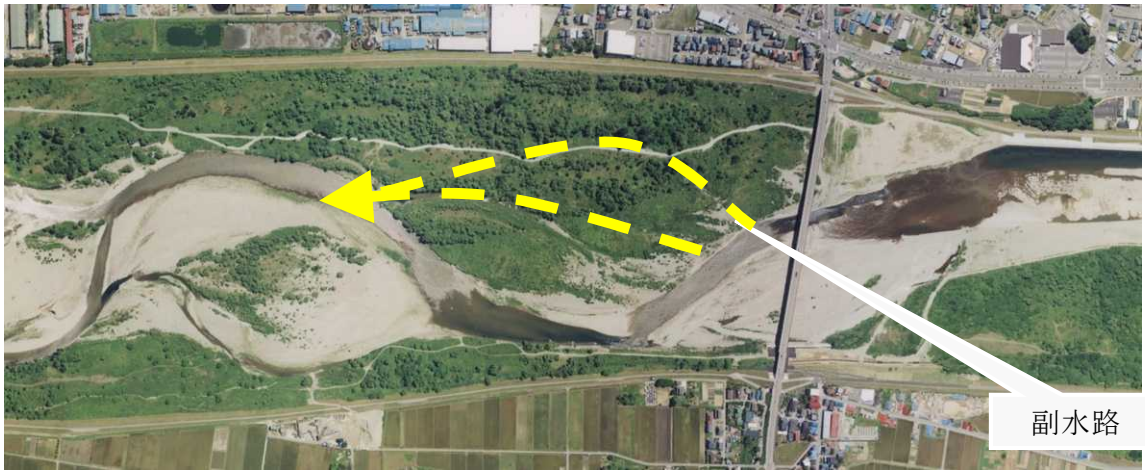


写真 3-8　固定化した砂州に残る副水路

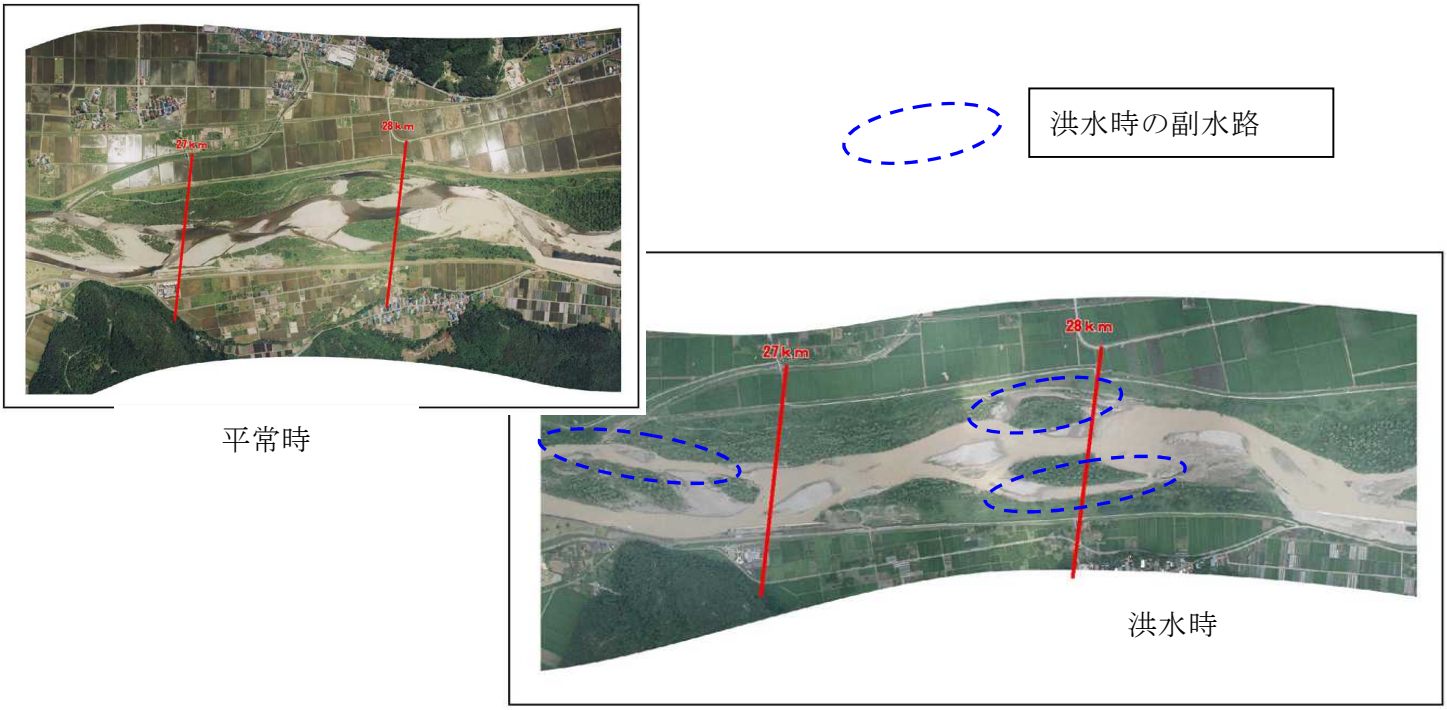


写真 3-9　洪水時の副水路流下状況（平成 16 年洪水で形成された副水路）

3.1.4 樹木の治水上の効果

河道内の樹木群は、水衝を緩和するなど堤防や河岸を保護する機能を有することがある。堤防保護機能を具体的に示せば以下の通りである。

【堤防保護（湾曲部）】

湾曲部の外岸側では、堤防に向かう流れが生じ、堤防沿いの流速が大きくなる場合がある。このような区域の樹木群は、流勢を緩和し、堤防を保護する働きがある。

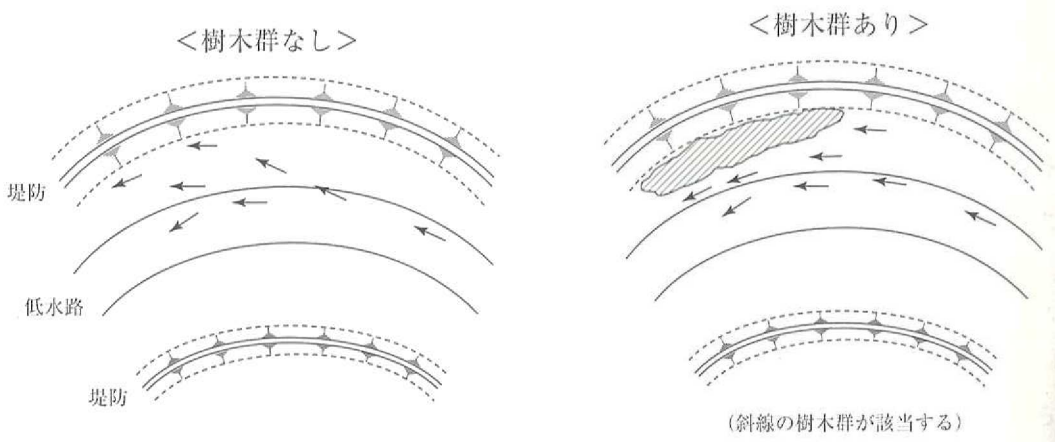


図 3-7　樹木群による堤防保護対策

写真 3-10　堤防保護機能を有する樹木群、利根川水系 K 川

手前の矢印で示した範囲の樹木群が該当する。

出典：財）リバーフロント整備センター、河川における樹木管理の手引き

3.1.5 河川管理上の影響

(1) ゴミ不法投棄の誘発

樹木群により堤防上からの視線が遮られ、車で進入できるような場所ではゴミの不法投棄が多い。

写真 3-11　不法投棄の例

(2) 出水時の視認不良による事故の危険

阿賀川では、過去に大川ダム放流の際に、中州に人が取り残される事故が発生している。ダム放流の際には、中洲に人がいないことの確認は必須であるが、樹木により視界がさえぎられると、安全確認に重大な支障となる。

増水の大川、釣り人あわや

若松　中州の4人を無事救助

十三日午後三時四十五分ごろ、会津若松市神指町高久の大川で、増水でアユ釣り客四人が中州に取り残されている、と会津若松消防署に通報が入った。同署で署員十六人が現場に急行、約一時間後に四人全員を無事救助した。

救助されたのは、同市一箕町の男性七～四人。同日午前十時ごろから浅瀬を通って中州を渡り、本流近くまで出たものの、着いた直後から増水。岸に戻れなくなった。

上流の大川ダムを管理する阿賀川工事事務所によると、同日未明に激しい雨が降り、水の流入量が増加したため、徐々にダムの放流量を増やす一方、下流域をパトロール。疑似音（サイレン）と、増水のため川から上がるよう知らせるアナウンスを流した。同地区にもスピーカーが設置されており、午前十一時五分に放送したという。

四人のうちの一人がこの放送を聞き、戻ろうとしたが「中州へ出る時には足首ぐらいしか水がなかったのに、気づいたら首まで増えていた」。岸近くまでたどり着いた後、釣りざおなどを振り、土手を通る車に助けを求めた。

四人はいずれも長年、同地区でアユ釣りをしていた。朝から水が濁っていたものの、さほど水は多くなく、アユも釣れるだろうと判断して川に入った。「まさかこんなに早く水が増えるとは思わなかった」と救助後に話しており、その油断が騒ぎにつながった。四人ともアユは一匹も釣れなかったという。

◇

大川では、三年前のアユ漁解禁日や、七年前にも同様の騒ぎがあった。

ロープを伝って救助される釣り客
＝会津若松市神指町高久地区

資料：福島民友新聞　平成 7 年 7 月 14 日

図 3-8　視認障害が招いた事故の例

(3) その他

樹木により視界がさえぎられるため、堤防や河川施設の確認作業により多くの時間を要することとなり、作業の非効率化を招く。

また、樹木が直接、堤防や樋管等に悪影響を及ぼす場合があり、出水時の安全性を低下させる可能性がある。

河道内の樹林化は治水や環境、利用、景観等の面から適切に維持される必要があるため、維持管理費用が増大する可能性がある。また、群落を形成した場合、周囲に拡大する速度も速まる可能性がある。

※測量のための伐採範囲だけやっと対岸が見え、他は見えない

写真 3-12　飯寺左岸堤防上からの状況

3.2 環境面からの評価

環境面からは、「河川本来の自然環境を保全する」ことを目的として、以下の観点から評価する。

- 河原固有種の生育、生息状況
- 重要種の生育、生息状況
- 特徴的な生息環境（ハビタット）の分布
- 多様な自然環境の形成

3.2.1 河原固有種および重要種の生育・生息状況

(1) 河原固有種（阿賀川らしさを示す種）

河原固有種は、阿賀川らしさや河川水辺の国勢調査における上位性、典型性、特殊性、移動性の観点から抽出される種等を対象として、有識者の意見を踏まえ決定した。なお、保全すべき場所は、上記の動物・植物の生息・生育が調査で群落または複数個体確認された地点とする。

表 3-4　河原固有種一覧

	科名	和名
魚類	コイ	ウケクチウグイ
	トゲウオ	陸封型イトヨ
植物	イネ	ヨシ
		ツルヨシ
	キク	カワラニガナ
		カワラハハコ
		カワラヨモギ
	オニグルミ	オニグルミ＊
	グミ	アキグミ＊
陸上昆虫類	アゲハチョウ	ジャコウアゲハ＊
	タテハチョウ	オオムラサキ
鳥類	ウグイス	オオヨシキリ
		コヨシキリ
	サギ	ヨシゴイ

＊ 河川環境情報図における重要種または注目すべき種以外で有識者の意見等として追加された種

写真 3-13 湧水箇所に群れるイトヨ（左）とカワラハハコ（右）

阿賀川は、本来、河原面積の多い河川であった。図 3-9 に示すように、昭和 20～40 年代の河原面積は 450～650ha 程度であったが、樹林化が顕著となり始める昭和 50 年代以降は、100～300ha と大きく減少している。

かつては、このような河原環境に固有の生物が生息・生育し、阿賀川らしさを示す種が多数存在していたと考えられる。

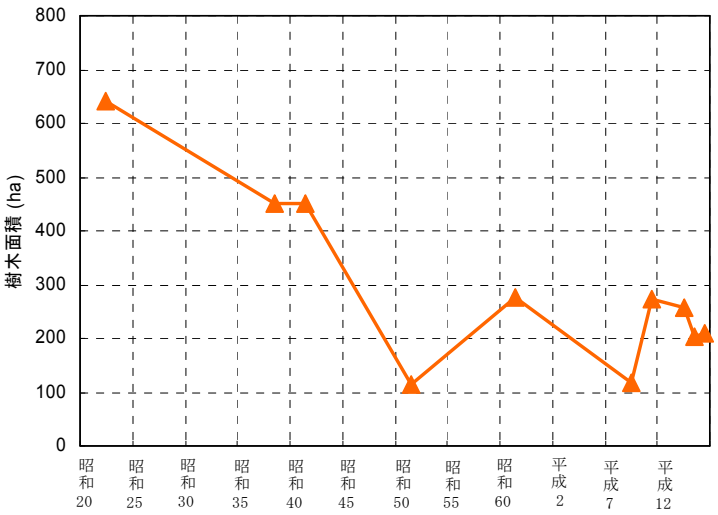


図 3-9　河原面積の経年変化

(2) 重要種

自然環境の観点からの現況評価では、河川水辺の国勢調査等の既往生物調査結果から、環境省および福島県の最新レッドデータブック等における一定レベル以上に指定される特定種を抽出し、それらの生物の生育・生息場を確保するために必要な範囲を選定した。生物種および生息場の選定にあたっては、以下の方針に従った。

・対象とする動物・植物：希少性の観点から特に重要な種（絶滅危惧Ⅱ類以上等）
・対象とする箇所：対象種が複数確認され、生息・生育場として面的に保全が重要と推定される箇所

＊ラインセンサス調査により飛行が確認された猛禽類等の鳥類は、生息場の特定が困難であるため除外した。
＊河原等の現状で樹林化していない箇所は、将来樹林化が進行した場合、伐採対象範囲と考える。

表 3-5　特定種選定基準

根拠文献	選定基準
・「文化財保護法」、「文化財保護条例」における国、県、市町村指定の天然記念物	記載
・「絶滅のおそれのある野生動植物の種の保存に関する法律」における国内希少野生動植物および緊急指定種	記載
・「自然公園法」による指定植物	固有種、準固有種、分布限界種、希少種
・「緑の国勢調査(環境庁，1976)」における「すぐれた自然の調査」の貴重な群落	記載
・「第 2 回自然環境保全基礎調査(緑の国勢調査)特定植物群落調査報告書「日本の重要な植物群落 II」(環境庁，1980)」における特定植物群落	記載
・「第 3 回自然環境保全基礎調査(緑の国勢調査)特定植物群落調査報告書(追加調査・追跡調査)「日本の重要な植物群落」(環境庁，1988)」における特定植物群落	記載
・環境省編、「日本の絶滅のおそれのある野生生物　レッドデータブック」掲載種	絶滅<EX>、野生絶滅<EW>、絶滅危惧 I 類<CR+EN>、絶滅危惧 IA 類<CR>、絶滅危惧 IB 類<EN>、絶滅危惧 II 類<VU>
・環境庁編、「レッドリスト」掲載種	
・福島県、「「レッドデータブックふくしまⅠ、Ⅱ -福島県の絶滅のおそれのある野生生物-」掲載種	絶滅(EX+EW)、絶滅危惧 I 類(A)、絶滅危惧 II 類(B)

表 3-6　特定種一覧

	科名	和名
魚類	ヤツメウナギ コイ ドジョウ アカザ メダカ トゲウオ	スナヤツメ ウケクチウグイ ホトケドジョウ アカザ メダカ 陸封型イトヨ
底生動物	ヒメドロムシ ホタル	ヨコミゾドロムシ ゲンジボタル
植物	タデ キンポウゲ ドクダミ ユキノシタ マメ キョウチクトウ ガガイモ キク カヤツリグサ	ノダイオウ オキナグサ ハンゲショウ ミチノクエンゴグサ タコノアシ イヌハギ チョウジソウ スズサイコ フジバカマ カワラニガナ ノゲヌカスゲ
陸上昆虫類	シジミチョウ シロチョウ	ミヤマシジミ ヒメシロチョウ

＊　両生類・爬虫類・哺乳類重要種一覧：該当なし

写真 3-14　カワラニガナ（左）とミヤマシジミ（右）

3.2.2 特徴的な生息環境（ハビタット）の分布

樹木管理の観点から、上記生物の安定的な生育・生息環境を確保するため、その基盤となる現状の植生を分析し必要なハビタットの分布を調べる。

(1) 植生の現状

河道内における樹木全体の縦断的分布、および近年の経年変化を下図に示す。面積的には、セグメント 2-1 に比べセグメント 1 区間の方が樹木面積が多く、経年的な変化があるものの、前者は概ね 2～5ha/km 程度、後者では 5～15ha/km で 3 倍程度の開きがある。一方、河道全体の面積に占める割合では、セグメント毎の顕著な傾向は認められない。

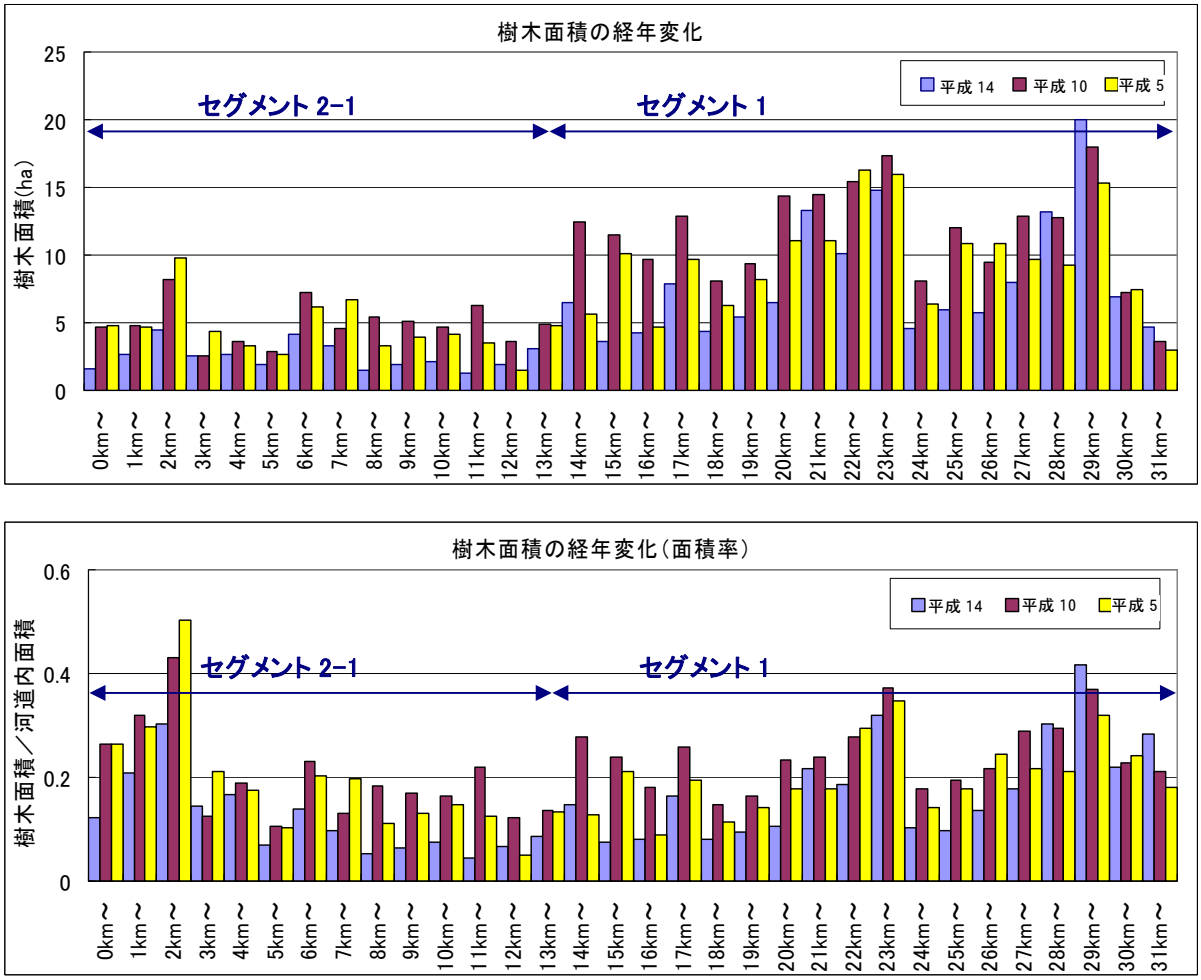


図 3-10　樹木の分布と経年変化

樹種の内訳では、最優占種は在来種のシロヤナギで、次いでオニグルミが多く、この 2 種が樹木のほとんどを占めている。また、草本を含めた主要な植生の特徴としては、セグメント 1 区間では、セグメント 2-1 区間に比べ樹木（特にヤナギ）の割合が多い。セグメント 2-1 では、セグメント 1 と比べヨシやツルヨシが多い。また、河原に代表的な植物であるカワラハハコは、ほぼ全川に分布している。

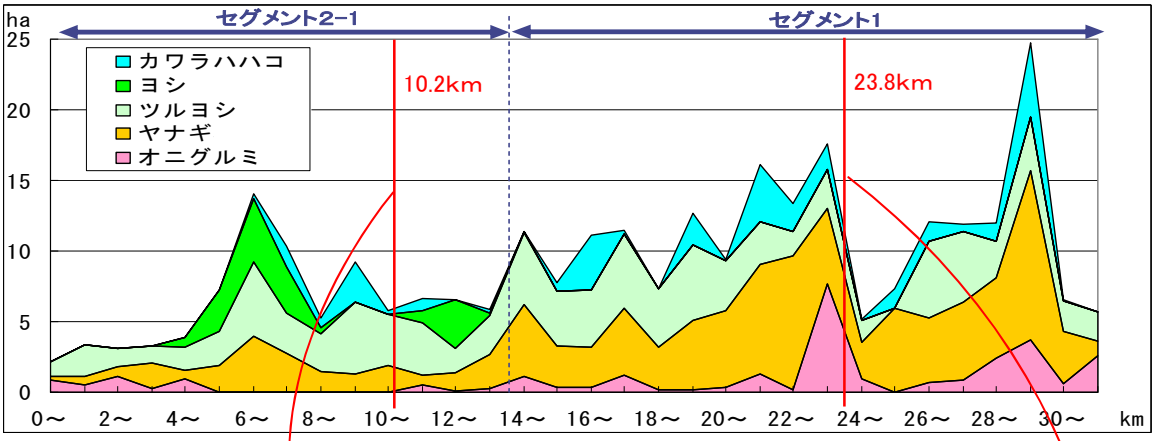


図 3-11　主要な植生の縦断図（平成 14 年）　＊1km 区間内の種毎の総面積

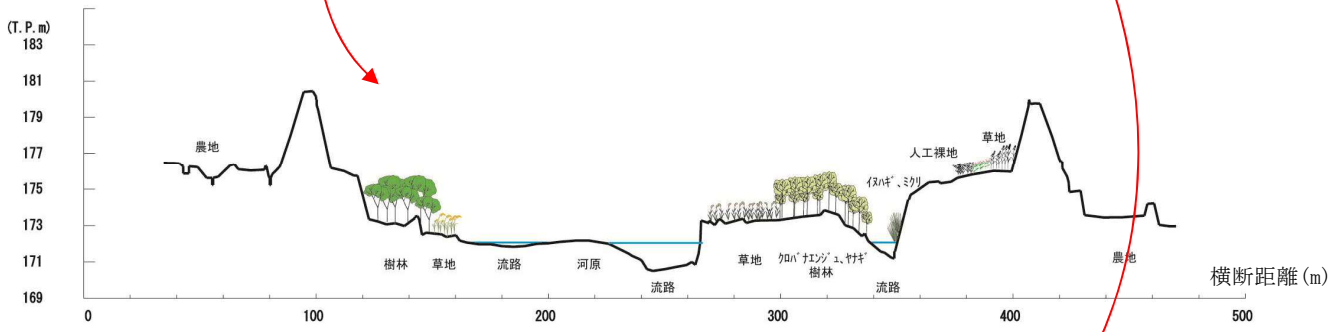


図 3-12　植生横断図(10.2km)　＊対象断面における植生分布

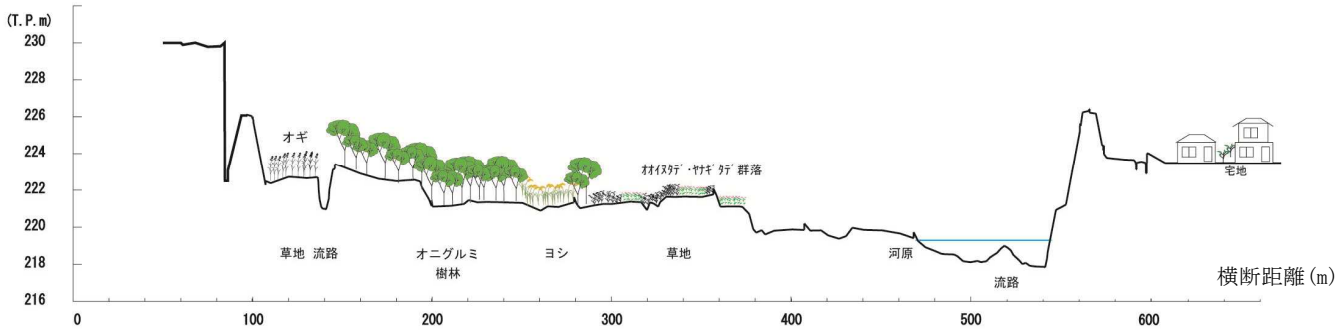


図 3-13　植生横断図(23.8km)　＊対象断面における植生分布

また、阿賀川における外来種の侵入状況については、現状では、下流の 7km 付近および 17km にハリエンジュの群落が認められるものの、顕著な状態には至っていない。

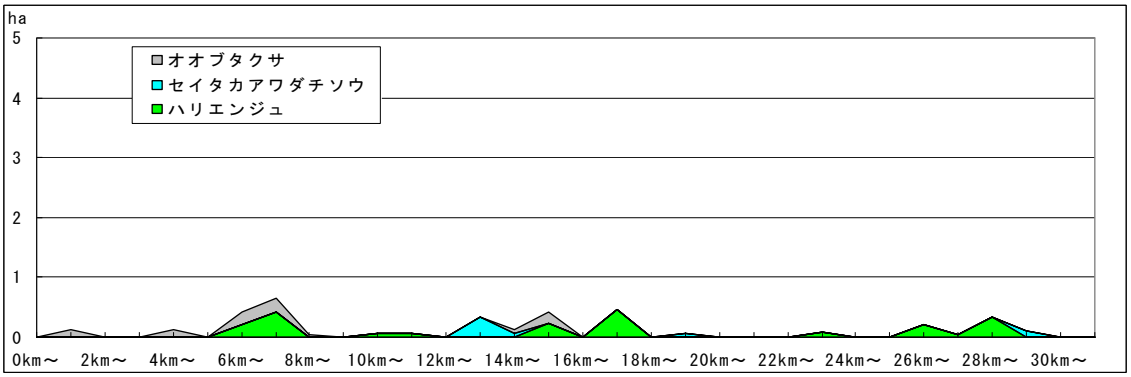


図 3-14　主要な外来種の縦断分布(平成 14 年)

(2) 樹木群の状況

昭和 50 年頃から樹木面積が急激に増加し始めている。現在では、写真 3-16 に示すように、砂州の高い部分や澪筋の固定されている部分での樹林化が全面的に進行している。しかし、平成 10 年頃をピークに、出水による流失や樹木の維持伐採により近年は減少傾向にある。

樹林が形成されていることにより、鳥類の採餌や営巣の場となることや、オオムラサキやゲンジボタルなどの貴重種の生息場ともなっており、多様な動植物の生育、生息環境が形成されているところもある。

写真 3-15　オオムラサキ（左）とゲンジボタル（右）

樹木面積の変遷は、「3.1.3 出水時の樹木流失」に示すとおりである。

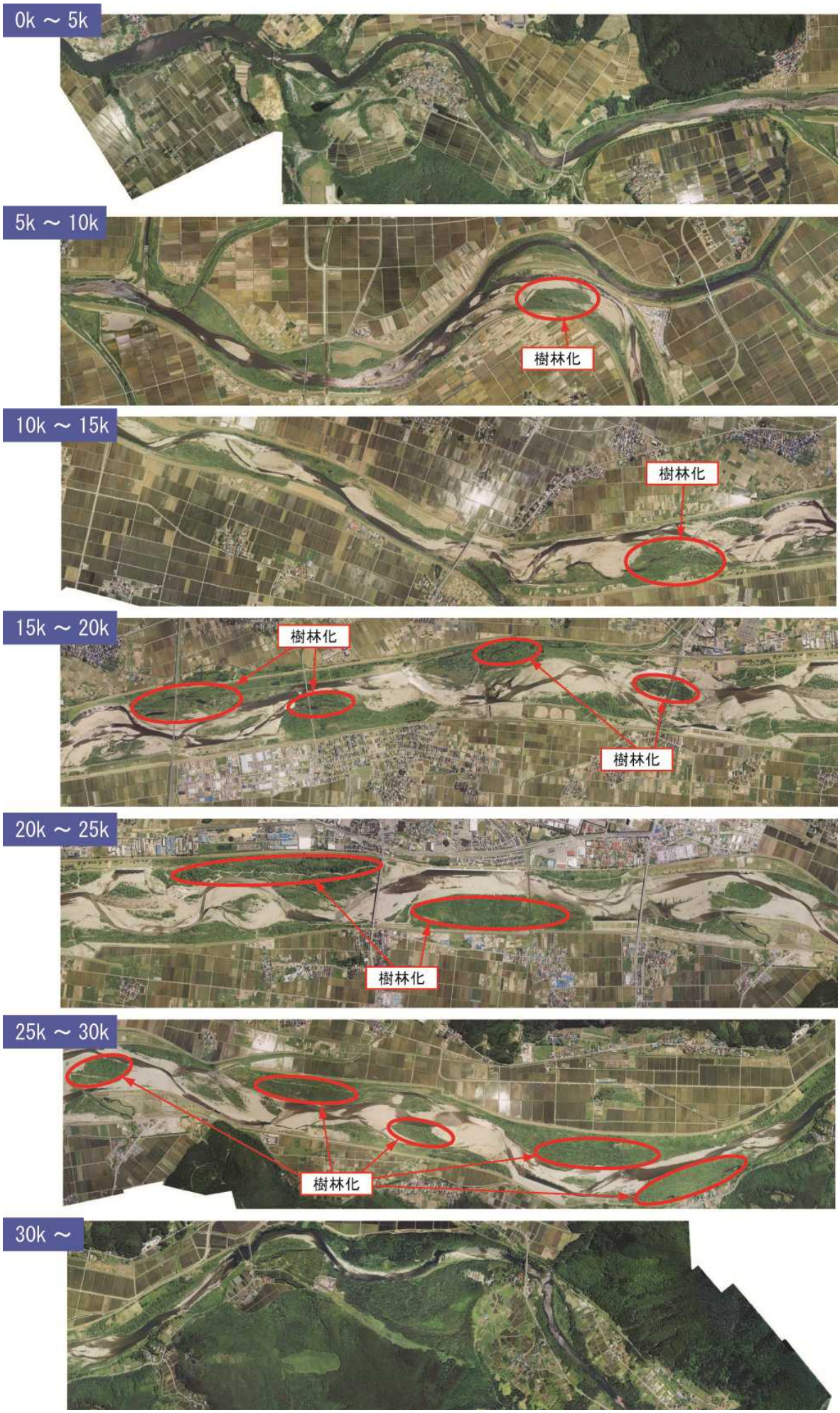


写真 3-16　植生の状況（平成 16 年）

3.2.3 多様な自然環境の形成

樹木と物理環境、および樹木と生物との関連性を定量的に把握し、多様な自然環境を形成するための必要条件について、以下に検討する。

(1) 冠水頻度と樹林繁茂の関係（豊水流量～平均年最大流量）

先の検討結果から、比高差の増大や自然堤防の形成等の河道横断形状の変化に伴い、高水敷における冠水頻度が減少し、高水敷の安定化・乾燥化をもたらしていると考えられる。現状の樹木の繁茂状態を平成 16 年度作成の植生図から樹林幅の合計値として集計し、縦断的にみると下図より、以下の傾向が認められる。

・セグメント 2-1 に比べ、セグメント 1 の方が樹林の絶対幅が広い

・堤間に対する割合はセグメント 2-1 の方が高い

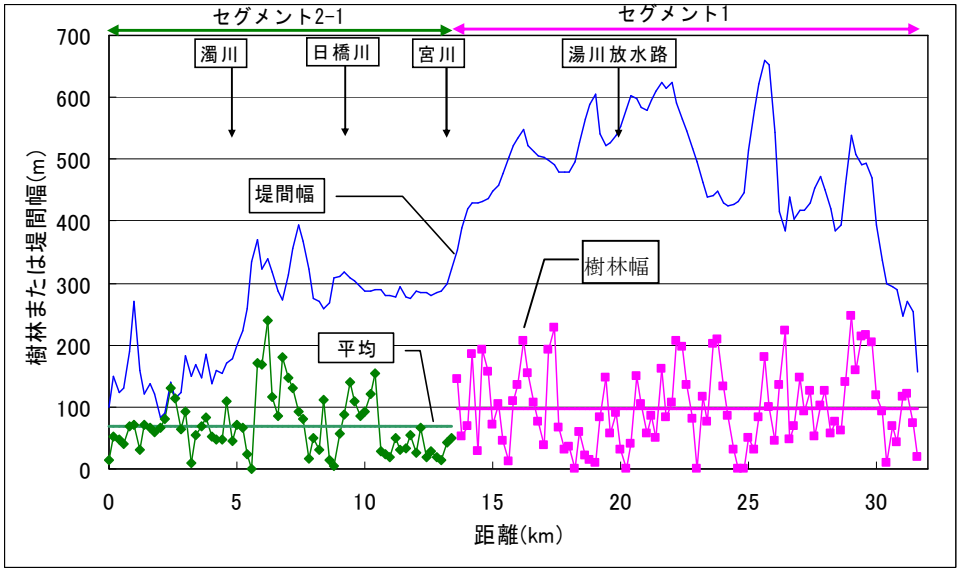


図 3-15　樹林幅の縦断変化

上記を踏まえ、準２次元不等流計算を用いて、樹林地と冠水頻度との関係を求め、セグメント毎に分析を行った。

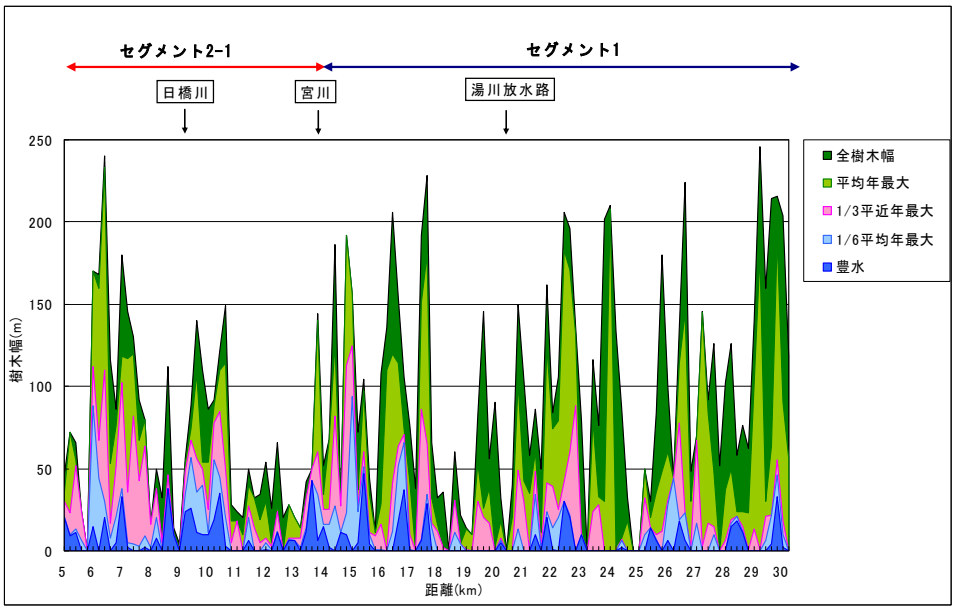


図 3-16　冠水する樹木幅の流量規模による変化

なお、検討に使用した流量は下表のとおりである。

表 3-7　検討流量

区間 (km)	代表観測所	検討流量／確率規模				
		平均年最大流量	2/3平均年最大流量	1/3平均年最大流量	1/6平均年最大流量	豊水流量
		1/1.5	1/1.3	1/0.8	1/0.6	1/0.5
4.8～8.8	山科	1218	1187	594	297	128
8.8～13.6	宮古	891	667	333	167	50
13.6～31.6	馬越	711	446	223	11	28

検討結果を以下に示す。

・セグメント 1 の区間では、1/3 平均年最大流量（ピンク）を境として、それより比高の高い領域に大半の樹林が分布する。(1/3 平均年最大流量まではあまり冠水しない)

・セグメント 2 の区間においては、1/6 平均年最大流量（水色）を境として、それより比高の高い領域に大半の樹木が分布する。(1/6 平均年最大流量まではあまり冠水しない)

・全区間を通じて豊水位（青）以下での樹林の分布が極端に少ない。

上記の結果が得られた原因について推定される理由は以下のとおりである。なお、次項に、セグメント 2-1 およびセグメント 1 区間における樹林幅が 200m を超え樹林化が進行している典型的な断面をそれぞれ示す。

・ セグメント 1 の区間は、河床勾配が急であり、また比高差が大きいことから、セグメント 2-1 区間に比べ出水時の水位が上昇しにくく高水敷が安定化しやすい。

・セグメント 2-1 区間と、セグメント 1 区間を比較しても、冠水頻度による植生分布の顕著な違いは認められない。(図 3-18～20) これは、下流部の流速が遅いことから、出水時の掃流力が樹木流失特性に強く関係するためと推測される。

・河岸は出水時の側方浸食により切り立っている箇所が多く、水際領域が狭くなるとともに、樹林の繁茂が困難である。

(2) 冠水頻度（比高）と樹種との関係

・ 平成 17 年の植生で樹林化が顕著な断面において、冠水頻度または比高と樹種との関係に着目し整理した。

・ セグメント 2-1 では、ヤナギ林が様々な比高の領域に分布する等があり、特段の傾向は認められない。

・ セグメント 1 の特に 27.0km 上流では、ツルヨシ、ヨシ、オギ、ススキが冠水頻度に応じてすみわけする傾向が認められる。

・ 樹木に限定すると、冠水頻度の低い高水敷においても、湿生の植物が多くを占めており、陸域を主要な生育場とする乾地性の植物の侵入による樹林化ではない。

なお、図 3-21、図 3-22 に一般的な樹木群の繁茂状況を示す。

確率規模		1/0.5	1/0.6	1/0.8	1/1.3	1/1.5	1/1.5以上
		豊水Q時水位	20年Qの50%	20年Q	20年Qの200%	平均年最大Q水位	冠水なし
セグメント2-1	6.2km	オギ群落	オギ群落	ヤナギ林			ヤナギ林
	10.4km		ヤナギ林	ヤナギ林	ヤナギ林	ヤナギ林	オギ群落
セグメント1	17.4km			ヤナギ林 オギ群落	ヤナギ林 オギ群落	ヤナギ林 オギ群落	低木林
	23.8km						高木林
	27.0km				ヤナギ林	ヤナギ林	
	29.8km				ヤナギ林	ヤナギ林	

図 3-17　冠水頻度と植生の関係（平成 17 年の植生）

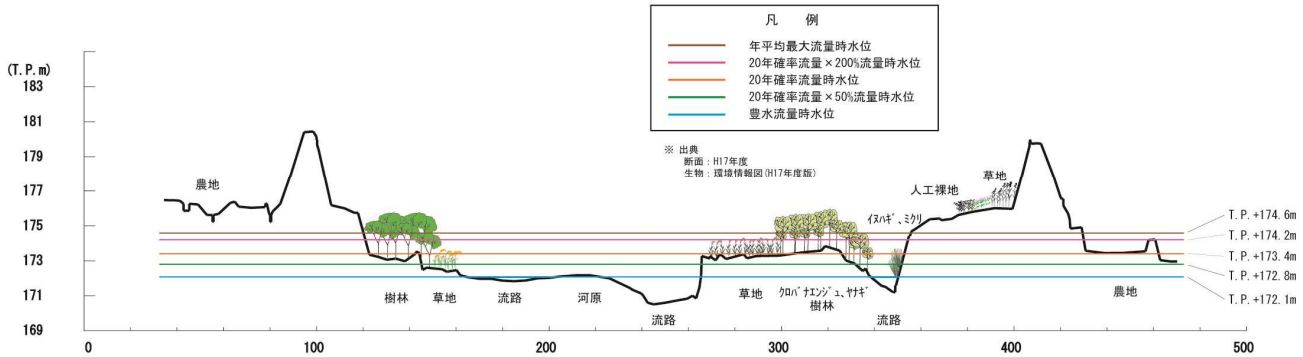


図 3-18　水位との植生の関係（平成 17 年 10.2km）

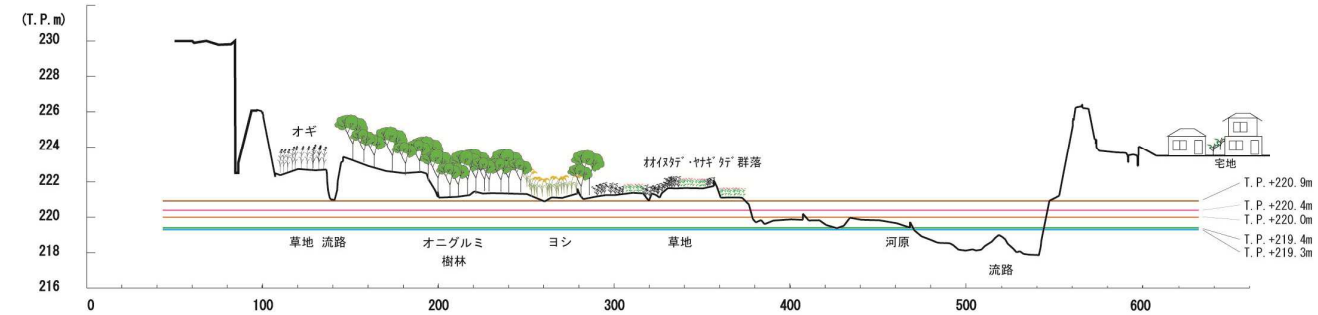


図 3-19　水位との植生の関係（平成 17 年 23.8km）

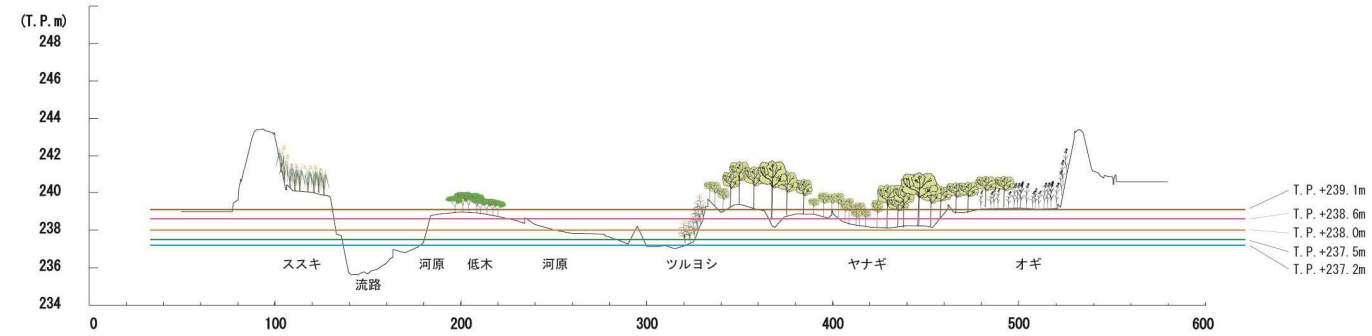


図 3-20　水位との植生の関係（平成 17 年 27.0km）

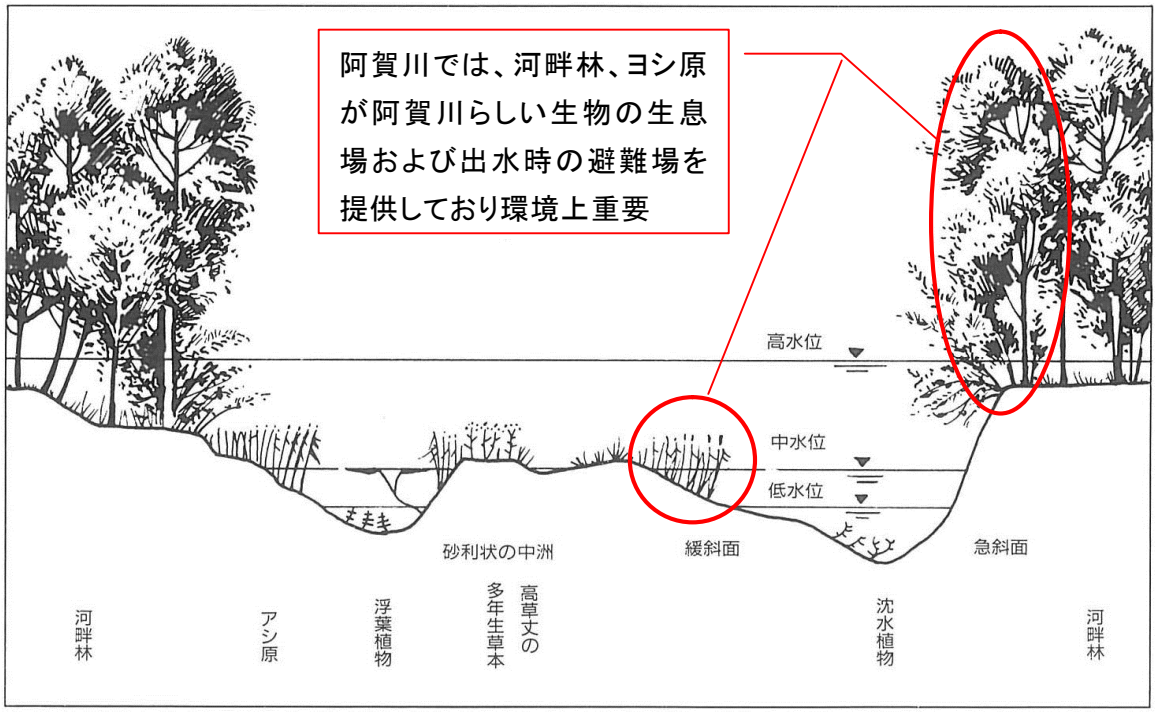


図 3-21　河川における水位と植生の一般的な関係（急勾配河川）

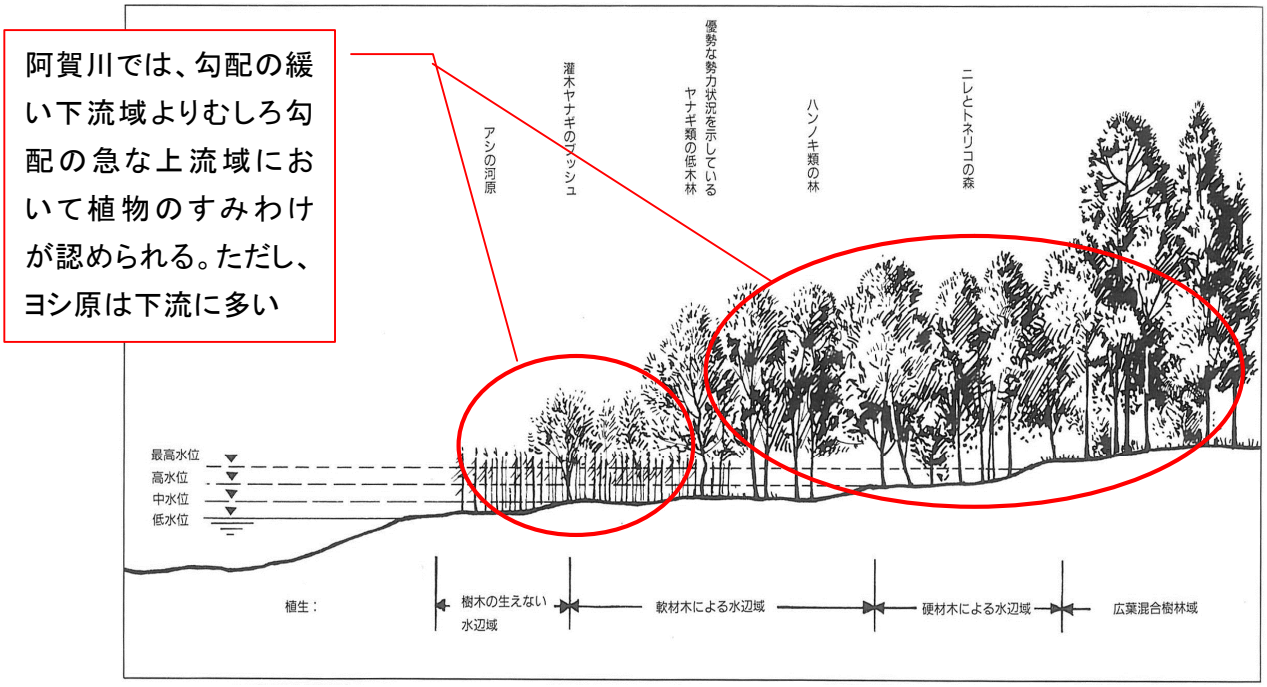


図 3-22　河川における水位と植生の一般的な関係（緩勾配河川）

(3) 樹木群、草本等と生態系の関係

河道内の樹木には生態系保全等の環境上の機能が認められるものが存在する。主な機能は以下のとおりである。

1) 動物の生息場所となる

発達した樹木群は動物の生息場所となる。多層構造を持つ樹木群ほど多様な動物の生息を可能とする。また、樹木群内部では、日射が遮断され、気温上昇が緩和される等、周辺と異なった環境が形成される。このため、樹木群内には特徴的な昆虫等が分布することがある。

2) 水面に日陰をつくり淵などの水温上昇を抑える

淵などの水が滞留する箇所は、日照により水温が上昇し、水質や魚類の生息に影響する。樹木群は、水面に日陰をつくり、水温上昇を抑え、日照による影響を緩和する働きがある。

写真 3-17　河畔林（殿様ヤナ場付近）

3) 樹木の葉や種子が昆虫や鳥類の餌となる

陸上昆虫類には、特定の樹木の葉や樹液を餌とする種が少なくない。それらの陸上昆虫類の生息にとって、その樹木は欠かせない存在である。また、樹木の種子の中には、鳥類の餌となるものが多く、昆虫など他の餌が少ない晩秋から冬にかけての貴重な餌となる。

4) 樹木から昆虫が落下し魚の餌になる

水面に枝葉を伸ばす樹木は、さまざまな昆虫やクモ類を水面に落下させる。例えばイワナの胃の内容物を調べると、その 4 分の 3 がこのような落下昆虫で占められた事例もあり、樹木群が魚類に餌を供給する働きが大きいことがわかっている。また、直接水中に落下する落枝落葉は、底生動物の生息場所を形成したり、落葉が餌となる。

5) 魚の避難場所となる

樹木群の背後などでは洪水時に流速が遅い領域が形成され、魚類の避難場所となる。特に樹木群内の細流は、ウケクチウグイ等の稚魚の避難場として機能している。

6) 動物の移動経路となる

連続した樹木群は散在する動物の生息地をつなぐ移動経路として重要な役割を担っている。移動経路の存在は、地域全体の生物多様性を高める上で効果的である。

7) 鳥類の営巣場所となる

樹木は、サギ類やウ類の集団営巣地（平成 16 年調査において 16.5km 付近でサギ類のコロニーを確認。ただし堤内地）となる他、阿賀川では、ノスリやチョウゲンボウ等猛禽類の休息場、クロツグミやサンショウクイの生息場等として利用されている。

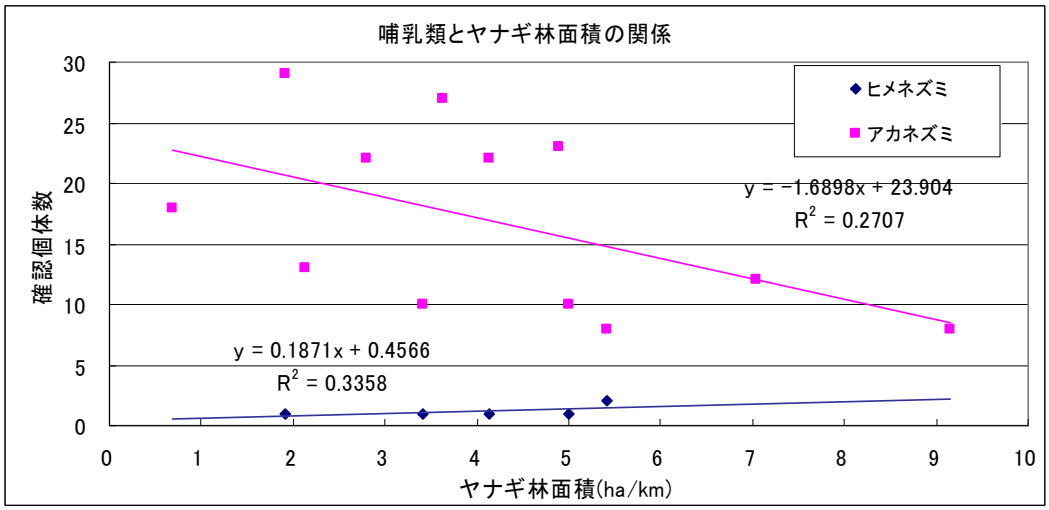
写真 3-17　サギ類の営巣地（16.6km 付近右岸）

(4) 樹木面積と生物個体数のモデル化

阿賀川を特徴付ける種であり、既往調査等で樹林をはじめとする特徴的な植生との関係の把握が可能な種について、植生と個体数の関係から相関関係の有無を調べた。対象とした生物、および一定の傾向が確認された生物は以下のとおりである。

表 3-8　モデル化の対象生物

分類	種名	特徴	関連性のある物理環境	属性
植物	ヤナギ	・水系で最大面積を占める種で樹林化の指標 ・多くの生物の生息環境となる	・比高が高い	
	ツルヨシ	・ヤナギに次いで分布面積が多い	・水際	
	カワラハハコ		・河原	
魚類	陸封型イトヨ	・地域個体群（環境庁）、絶滅危惧Ⅱ類（福島RDB）	・20℃を超えない湧水環境	
哺乳類	ヒメネズミ	・アカネズミとの住み分けで樹上生活が多い	・落葉の多い安定的な森林環境	
	アカネズミ	・地上生活が多い	・山林、河川敷	
鳥類	オオヨシキリ	・ヨシの茎に巣を作る	・ヨシ、ツルヨシ	
陸上昆虫	ジャコウアゲハ	・食性：ウマノスズクサ	・ウマノスズクサ	
	ミヤマシジミ	・食性：コマツナギ（マメ科） ・純絶滅危惧Ⅱ類(環境庁)、純絶滅危惧Ⅱ類(福島RDB)	・コマツナギ	
	ギンイチモンジセセリ	・食性：（幼虫）ススキ、チガヤ、ヨシ （成虫）ヒメジオン、シロツメクサ ・準絶滅危惧種(環境庁)、注意種(福島RDB)	・日当たりの良いススキ草原に生息	
	ズキンヨコバイ	・ヤナギを食樹とする	・ヤナギ	カメムシ目ヨコバイ科
	コムラサキ	・ヤナギを食樹とする	・ヤナギ	チョウ目タテハチョウ科
	ヤナギチビタマムシ	・ヤナギを食樹とする	・ヤナギ	コウチュウ目タマムシ科
	ヤナギシリジロゾウムシ	・ヤナギを食樹とする	・ヤナギ	コウチュウ目ゾウムシ科
	ヤナギルリハムシ	・ヤナギを食樹とする	・ヤナギ	コウチュウ目ハムシ科
	ミドリハトビハムシ	・ヤナギを食樹とする	・ヤナギ	コウチュウ目ハムシ科



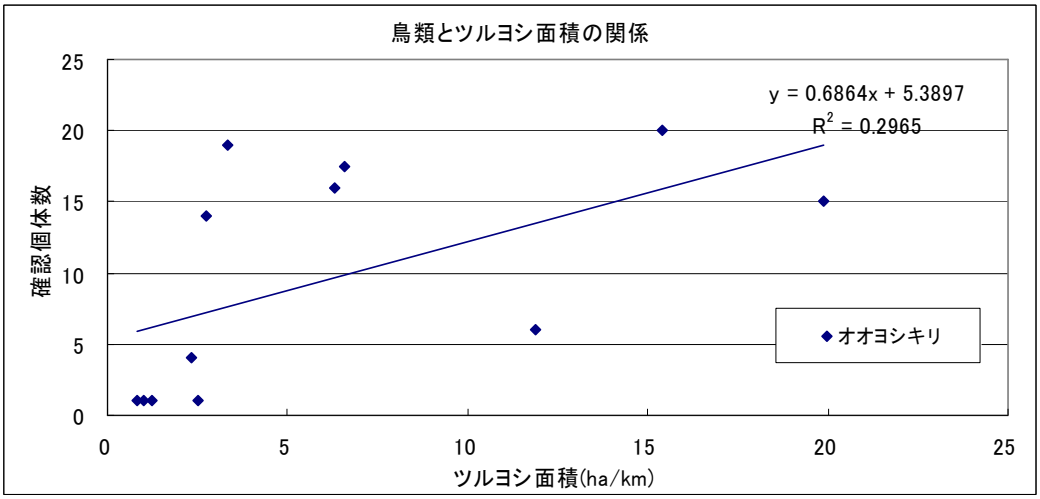


図 3-23　樹木面積と生物個体数の関係

(5) 樹木の成長速度

樹木の管理をする上では、樹種ごとの成長速度を踏まえ、伐採の間隔等を決める必要があることから、阿賀川における樹木の成長速度について考察した。既往検討資料から、阿賀川での調査結果と、参考として利根川での調査結果を比較し、胸高直径と樹齢の相関をはかった。阿賀川の樹木の成長速度は、ヤナギ類に関しては利根川における調査と概ね同等であり、それ以外の樹木ではやや遅い傾向にある。

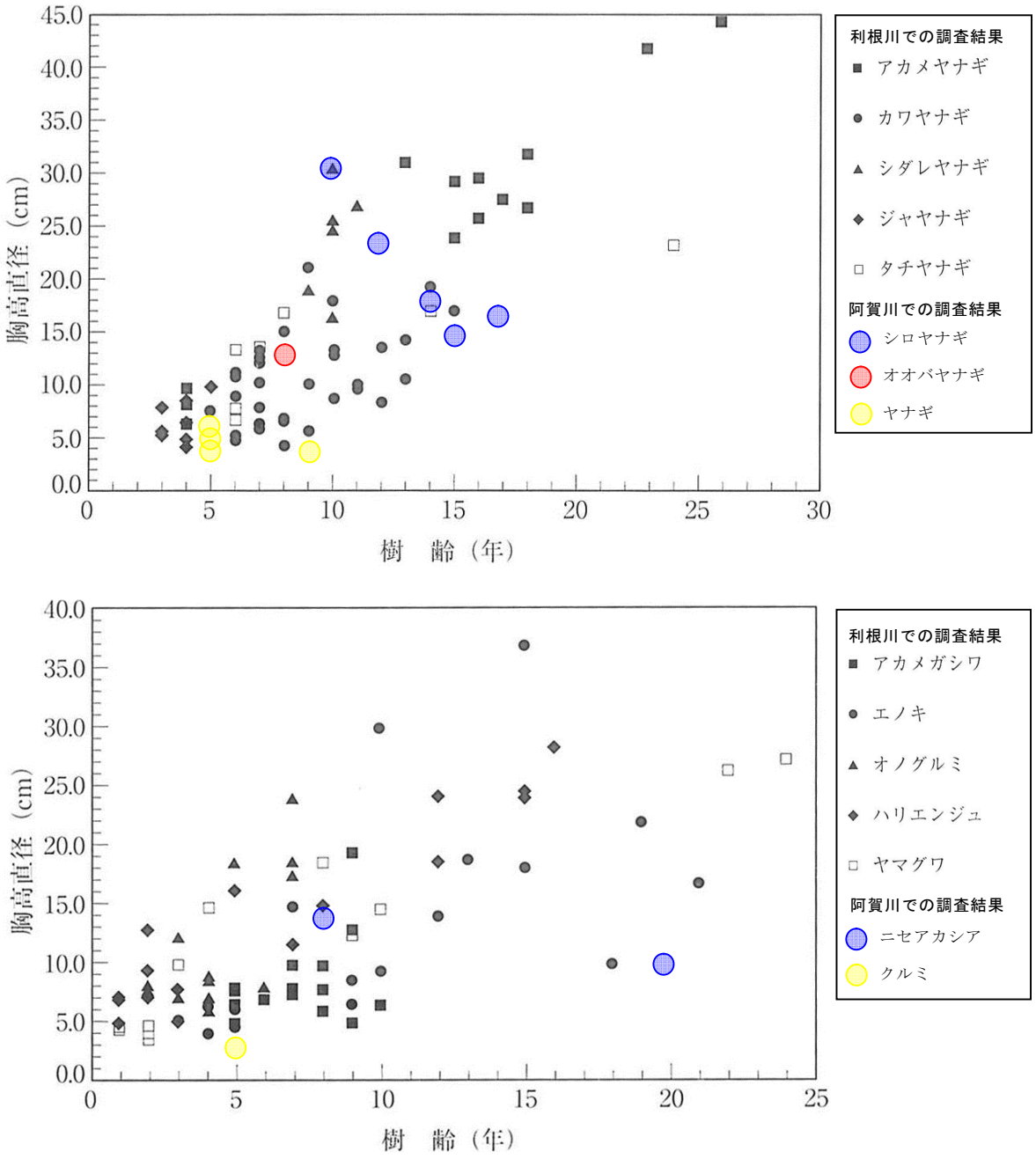


図 3-24　樹種別にみた胸高直径と樹齢との関係　ヤナギ類（上）とヤナギ類以外（下）

＊利根川における調査事例に阿賀川の調査結果を追加

一方、樹木の胸高直径と倒伏に必要なモーメントの関係を見ると、胸高直径の増加により倒伏に必要なモーメントが増加していることがわかる。一般的に倒伏限界モーメントが 10^3kg/m を超えると、流体力による倒伏が難しく、先の検討を加味すると、阿賀川におけるヤナギ類は 5～10 年で直径 10cm 程度に生育していることから、ヤナギ類を 10 年以上放置することは、樹林化や高木化を招く可能性があると考えられる。

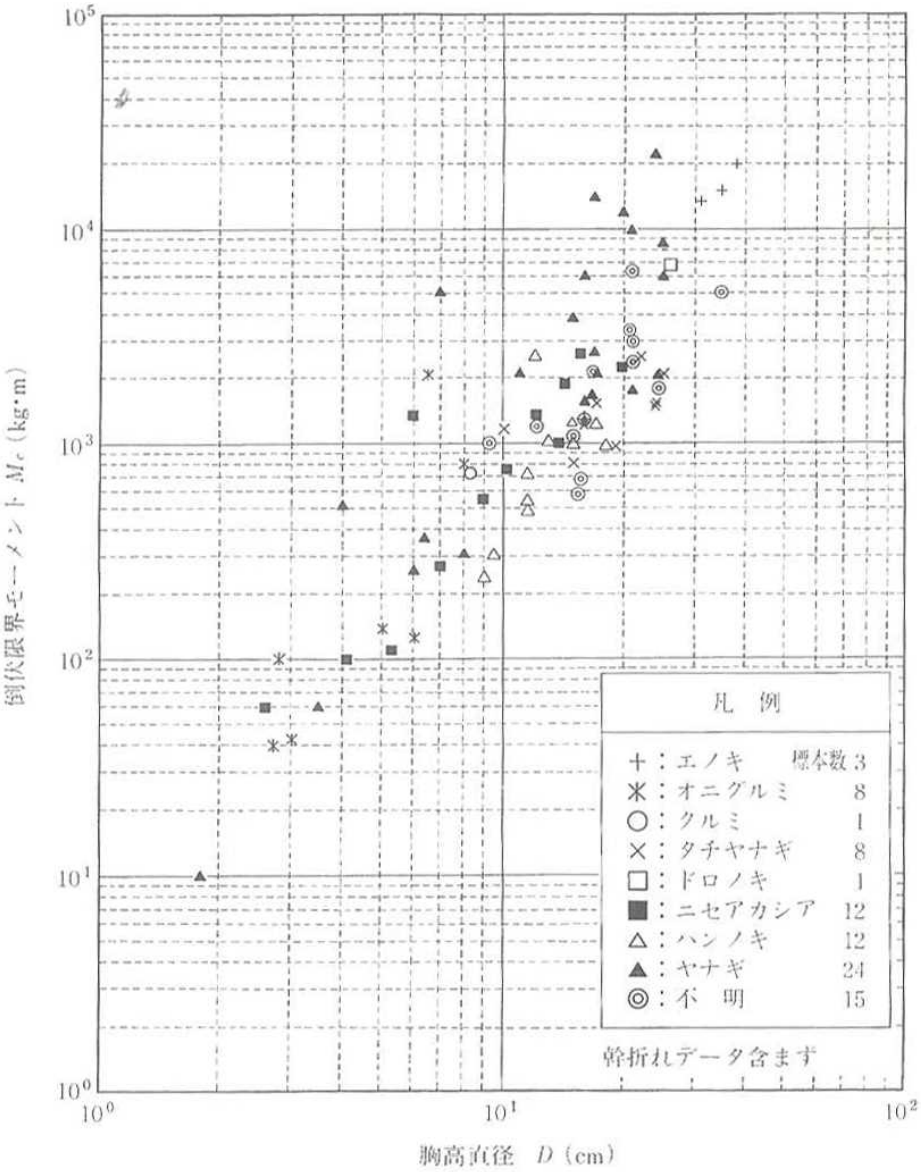


図 3-25　倒伏限界モーメントと胸高直径との関係

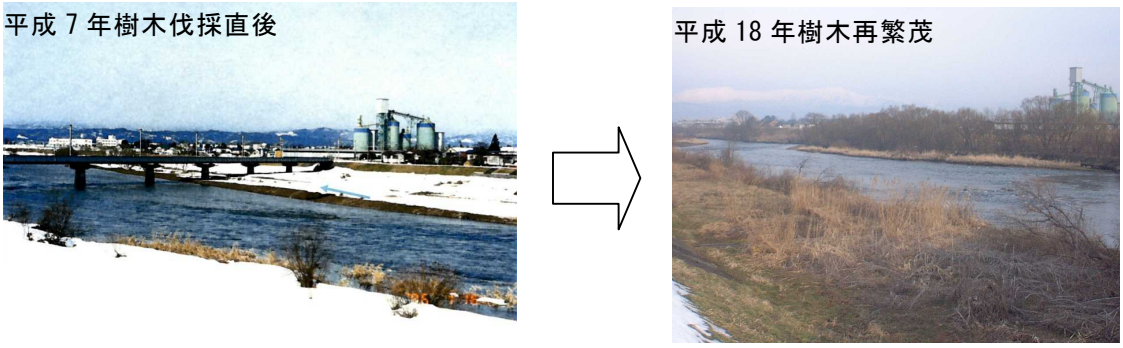


写真 3-19　樹木伐採後 11 年経過した際の再繁茂状況

3.3 阿賀川らしさの評価

阿賀川らしさについては、「会津盆地を貫流する扇状地河川」の保全を目的として、次のような観点から評価する。

- 礫河原の形成と河川環境の変遷
- 阿賀川の河状の変化
- 景観と利用環境

3.3.1 礫河原の形成と河川環境の変遷

(1) 礫河原の形成

阿賀川では、比較的緩勾配な中下流部、急勾配な上流部というように、縦断勾配の異なる区間を有しており、区間毎の河道特性に応じた多様な水環境が存在している。この多様な水環境は、多様な生物の生息・生育場を提供している。

1) 上流部（13.6k～31.6k）

特に河床勾配が急な上流区間では、出水時の擾乱による、澪筋の変化が大きく、これにより広い礫河原を創出していた。

陸域、水域(礫河床の瀬)ともに阿賀川の特徴的な生物生息生育環境である。陸域の礫河原は、貴重種であるカワラニガナの他、カワラヨモギ、カワラハハコ等適度な攪乱により維持される河原環境に依存する植物の生育環境となっている。水域の礫河床の浮石の比率が多い瀬は、カジカやアカザの生息場、産卵場となっている。また、礫河原に網目状に広がった流路や樹林内の細流により随所で湧水が生じて、陸封型イトヨの生息場を提供するとともに、魚類にとっては出水時の避難場となっている。しかし、近年は樹林化傾向が顕著であるため、礫河原の減少が進行している。

写真 3-20　樹林の発達による礫河原の減少（高田橋より下流を望む）

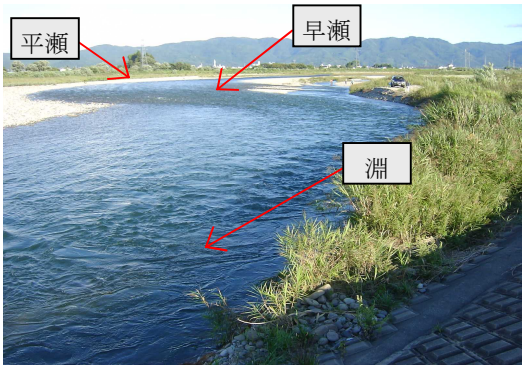


写真 3-21　瀬・淵の状況

写真 3-22　湧水の状況

阿賀川の多様性に富んだ自然環境

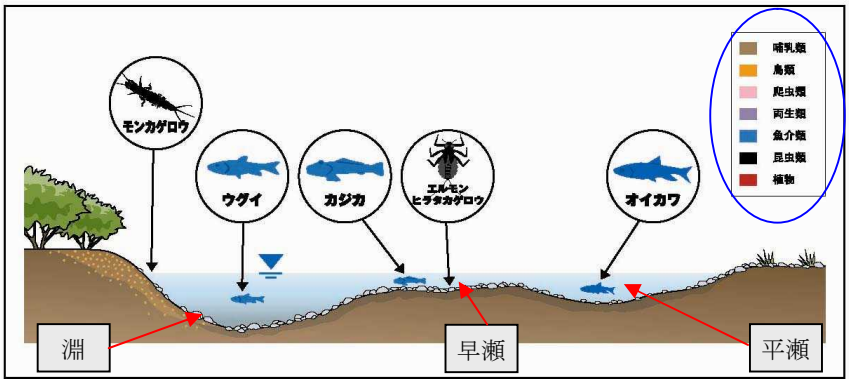


図 3-26　瀬・淵の存在とそこに生息する生物

写真3-23　カワラニガナ

写真3-24　陸封型イトヨ

写真3-25　ウケクチウグイ

2）中流部（5.0k～13.6k）

ヨシ・オギなどのイネ科の高茎草本群落が水際に広く分布し、オオヨシキリ等が繁殖場・生息場として利用する他、ウケクチウグイ等の魚類にとって洪水時の避難場として利用されている。近年は、高水敷では一部樹林化が進行している。

写真 3-26　オオヨシキリ

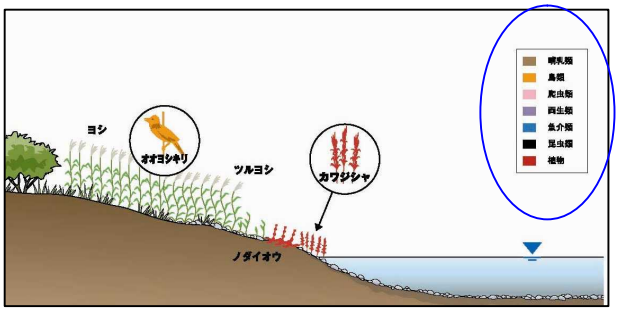


図 3-27　中流部の生物

3）下流部（0.0k～5.0k）

山間狭窄部区間。両岸に急崖が迫り、渓谷の様相を呈している。

斜面には樹木が繁茂している。

写真 3-27　下流部の河道状況

(2) 河川環境の変化

阿賀川における河川環境の変化について、定期横断測量、航空写真、旧版地図等の物理環境変化を示す情報に加え、会津若松市史、阿賀川史等の資料から、上中下流毎に阿賀川の環境が昭和 20 年ごろからどのように変化してきたかについてまとめた。

1) 下流域 (0.0k～5.0k)

下流域は狭窄部となっており、環境の変化は比較的少ない。現状では、水際にヤナギ林、冠水頻度が比較的低い上部にオニグルミが分布しており、水際の草本群落は帯状に分布している。かつては現在に比べ樹林が少なく、ヨシ群落等が多かったと推測されるものの、顕著な変化は認められない。

2) 中流域 (5.0k～13.6k)

昭和 40 年以前は、河原が広がっており、出水に伴う撹乱が多かったと推測される。昭和 40 年代の砂利採取に伴う、流路の固定化や高水敷の安定化等により、樹木群が増加しているが、現在でも上流部と比較して水際から高水敷にかけてヨシ原やオギ原が分布している。また、堤内地の宅地化が進行している。かつては、樹木群が少なく、河原が主体であったため、カワラハハコやカワラニガナが分布し、オオヨシキリが多数生息していたと推定される。

3) 上流域 (13.6k～)

かつては、河原が広く分布し、河原植物群落が分布していたと推測されるが、現在安定化した高水敷における樹林化が顕著である。樹林化により、かつて生息していなかった陸上昆虫類が多く生息している。中流部と同様に、堤内地の宅地化が進行している。かつては、植生はカワラハハコ、カワラニガナ等の河原に依存する植生、アカザ、カジカ、イトヨといった魚類相、陸上昆虫類では河原を主な生息場とする種（例えばカワラバッタ等）が主体であったと推測される。

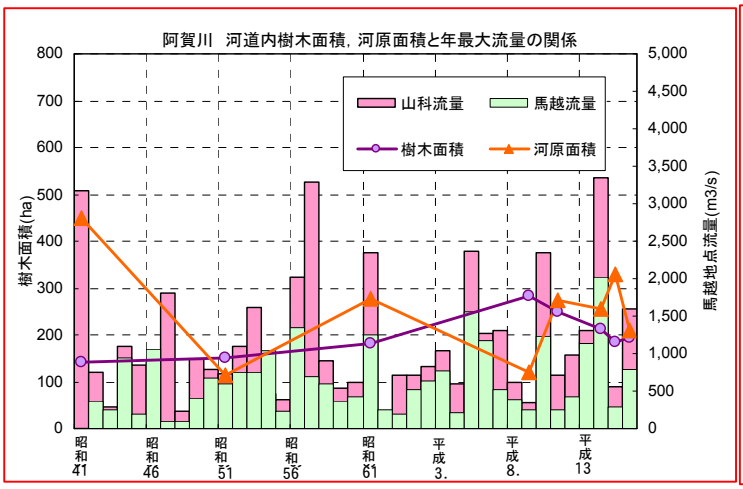


図 3-28　河道内樹木・河原面積と流量の関係

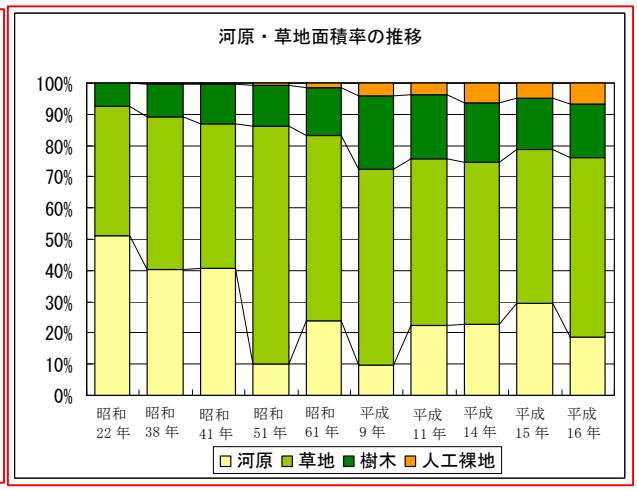


図 3-29　河道内の樹木・草地・河原面積の変化

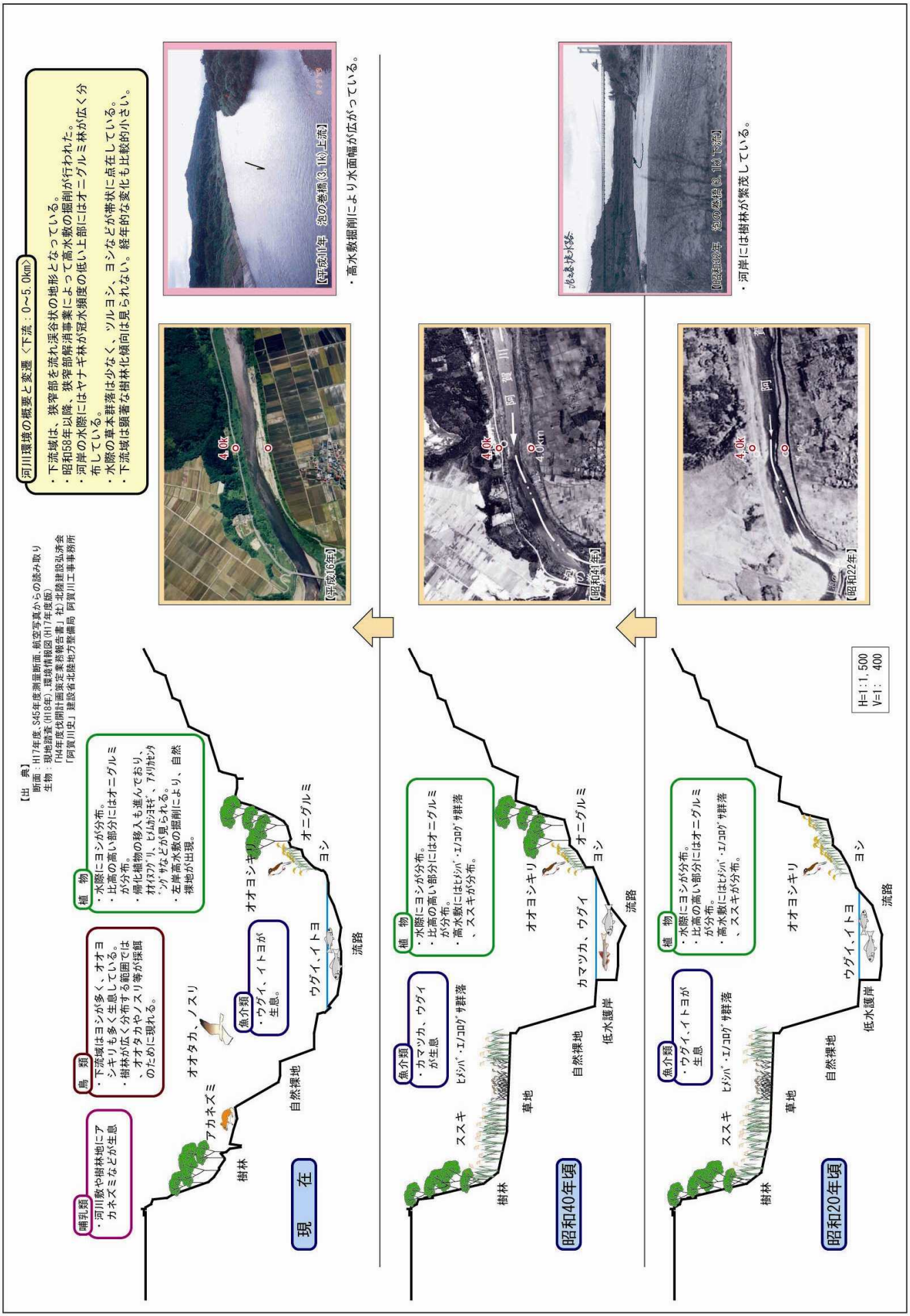


図 3-30 下流部（4.0km）

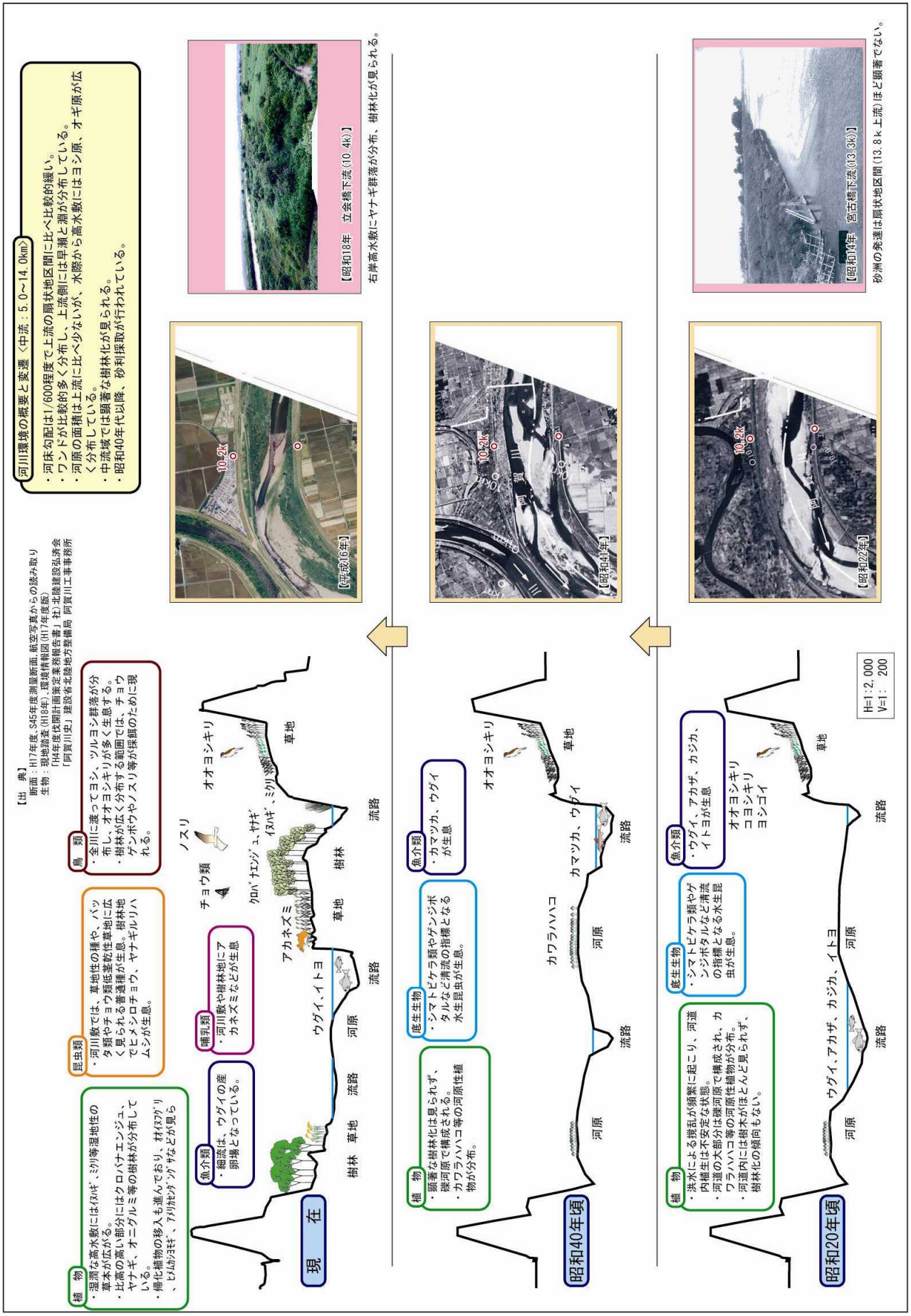
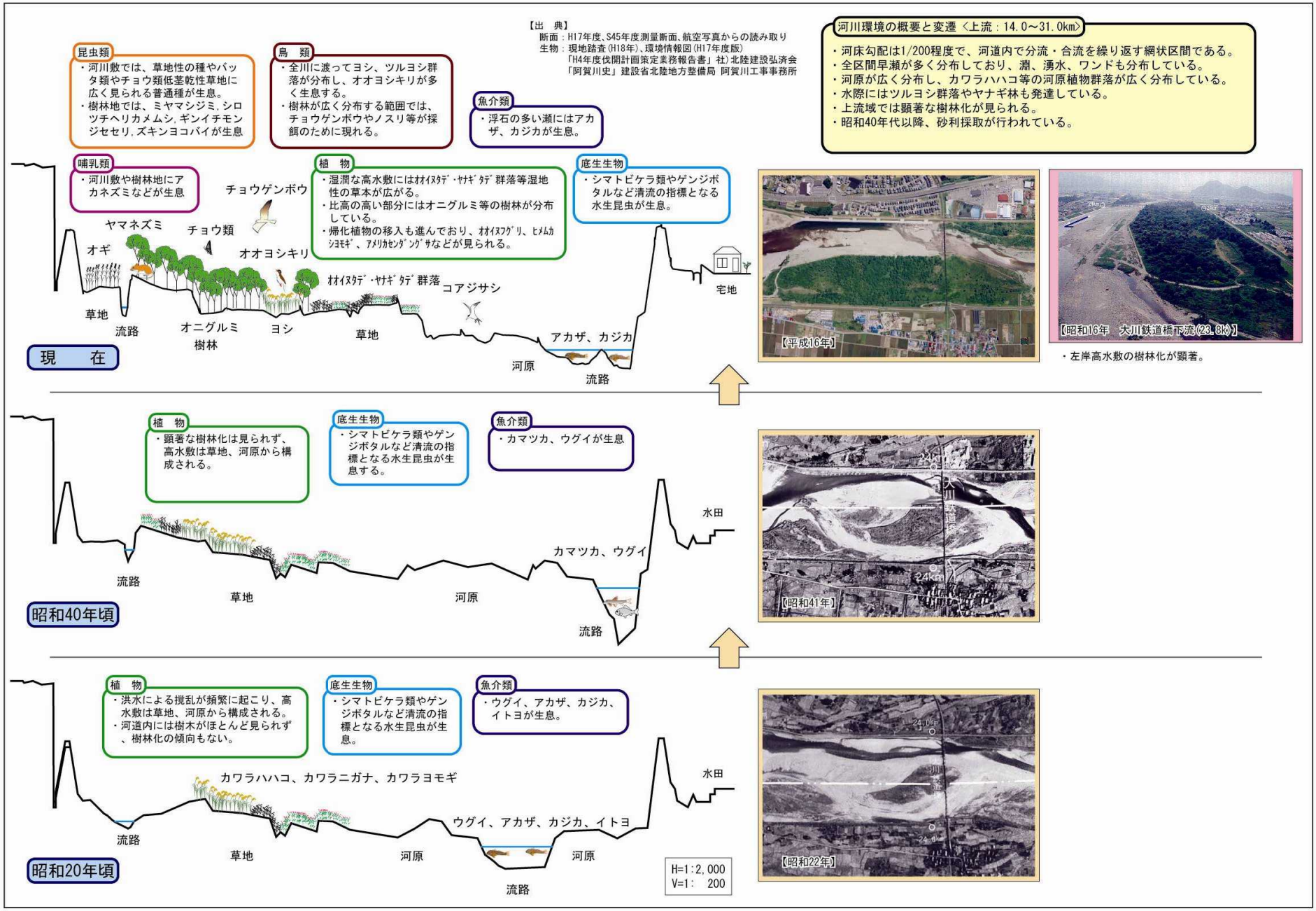


図 3-31　中流部（10.2km）



河道環境の変化＜23.8ｋ付近＞　＊昭和 20 年の生物情報は、文献に基づき生育・生息が推定される種

図 3-32　上流部（23.8km）

3.3.2 阿賀川の河状の変化

(1) 断面形状の変化

河状の変化を把握するために、下流の 7.0K（会青橋）、上流の 27.0K（大門地区）について、昭和 39 年、昭和 55 年、平成 17 年の断面形状の変遷を比較する(図 3-33)。

7.0K 地点は、昭和 39 年当時はみお筋が 2 本存在する複列砂州形態であった。樹木の繁茂は認められず適度な洪水撹乱が起こっていたものと推察できる。その後河道改修が行われ、昭和 55 年当時は河道中央部分に太い低低水路が形成された。低低水路は平成 17 年にかけて深くなっており、高水敷との比高差は 4m 程度にまで増加している。現在 7k 地点では、低水路両岸での樹林化が認められる。

27.0K 地点は、昭和 39 年から平成 17 年にかけて、断面形状は大きく変化している。平成 17 年の断面比高差は、最大で 3.5m 程度であり、昭和 39 年当時よりも 1m 程度高くなっている。近年では、左岸沿いの低水路の固定化が顕著である。また、昭和 55 年当時の断面は砂利採取の影響を受けているものと思われる。その後右岸側では新たな 1.5m 程度の新たな堆積が生じており、堆積場は樹林化傾向にある。

昭和 38 年当時の航空写真では、両地点共に河道内を複列あるいは網状のみお筋が左右に振れながら流下している様子が判る。洪水時には流路が変化し植生が破壊と再生を繰り返していたものと推察できる。一方、平成 16 年写真では両地点共、砂州が単列化し、比高差の大きい高水敷上が樹林化していることを示している。

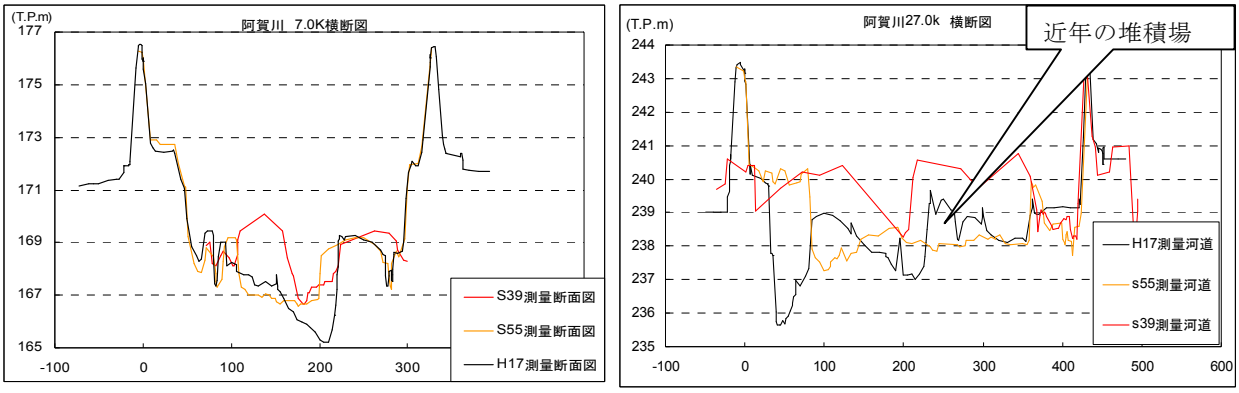
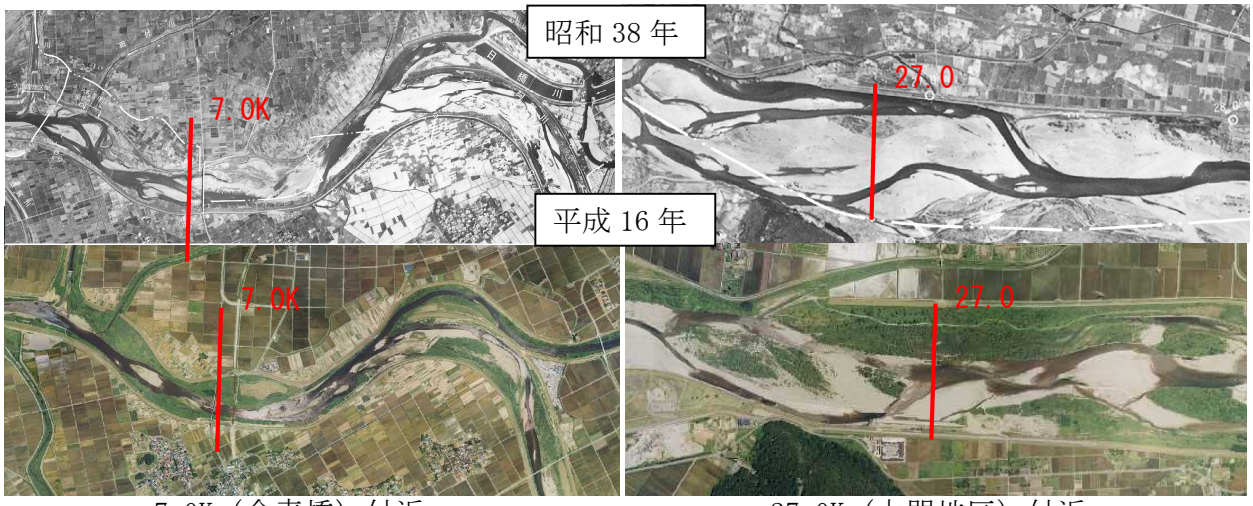


図 3-33　河道横断形状変化



7.0K（会青橋）付近　　27.0K（大門地区）付近

写真 3-28　河道の変遷状況

(2) 河道内の土砂移動

大川ダム建設後のダム貯水池内の年間堆砂量及び累加堆砂量を図 3-34 に示す。

平成 16 年時点での累加堆砂量は 344 万 m^3 程度である。年間堆砂量は阿賀川の年最大流量（山科）との相関が認められ、年最大流量が大きい年は大川ダムへの堆砂量も大きくなる傾向にある。

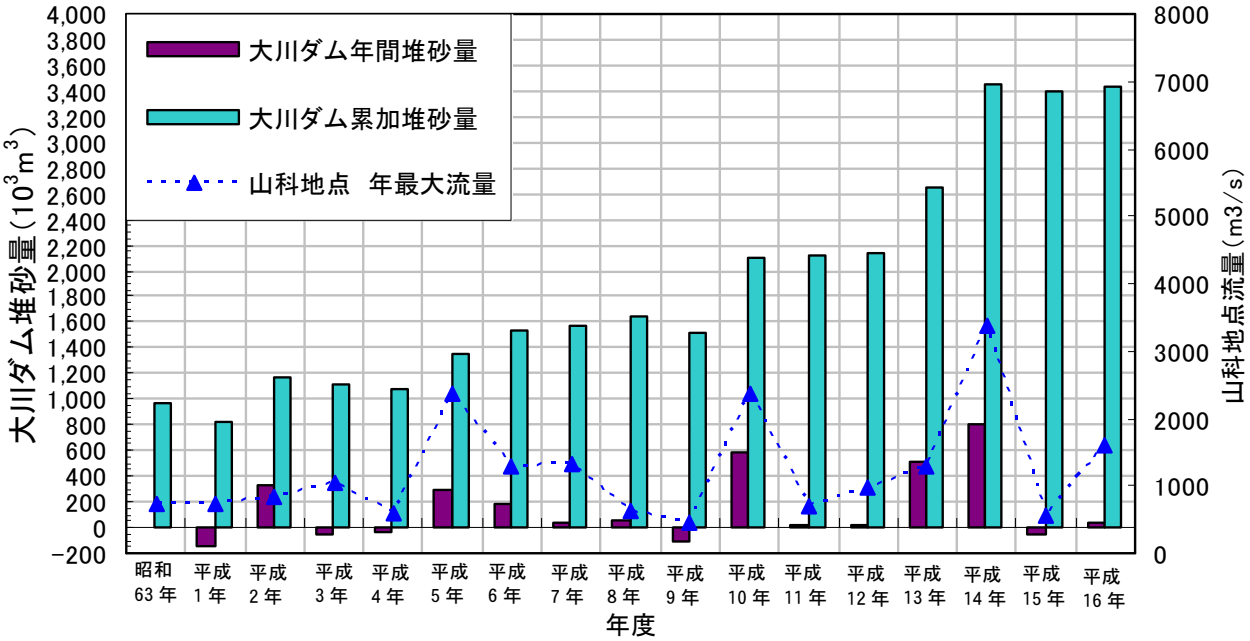
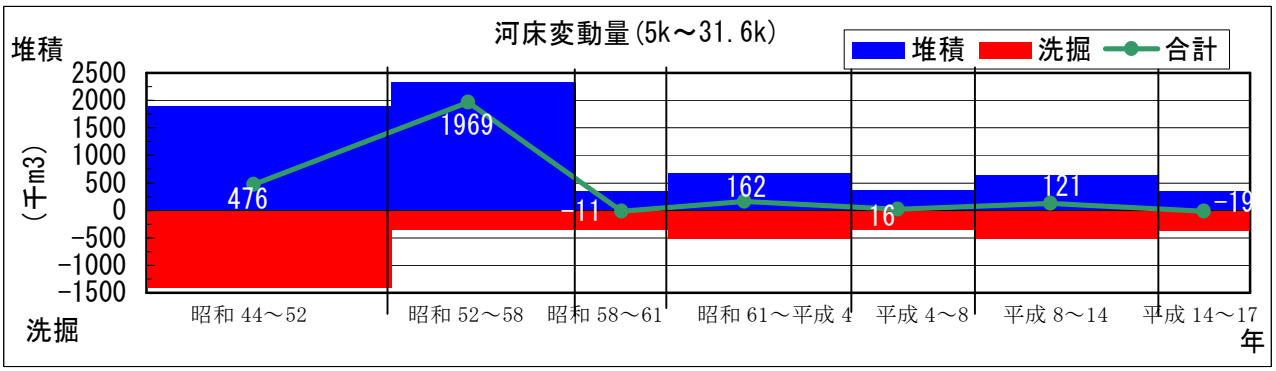


図 3-34　大川ダムの堆砂量と年最大流量（山科）との関係

阿賀川の 5～31.6K 区間の断面測量結果等を用いて、洪水等を原因とする河床の堆積・洗掘に伴う変動土量の経年変化を整理した結果を図 3-35 に示す。図 3-34 のデータも踏まえ、明らかとなったことを以下に列記する。

- 昭和 44 年～昭和 52 年、及び昭和 52 年～昭和 58 年にかけての河道の堆積量、洗掘量は近年よりも大きい。堆積と洗掘の合算値である土砂収支は、昭和 44 年～昭和 52 年にかけて約 50 万 m^3 の堆積、昭和 52 年～昭和 58 年にかけて約 200 万 m^3 の堆積であった。出水により河道の変動が大きかったことからも、礫河原が維持されていたものと推察される。
- 平成 10 年、平成 14 年に規模の大きい出水があり、大川ダムにおいては、平成 10 年で約 60 万 m^3、平成 14 年で約 80 万 m^3 の堆砂が生じた。平成 8 年～平成 14 年にかけては、河道内も約 12 万 m^3 の堆積傾向となっている。
- 平成 14 年以降は、大きな出水が無かったこともあり、土砂流出は少なかったものと考えられる。この間の河床は若干の洗掘傾向である。
- 以上をまとめると、ダム建設以前の昭和 58 年までのデータでは、河道内は堆積傾向にあり堆砂量も近年の値よりも大きい。一方、大川ダムの完成した昭和 62 年以降の河道内の土砂収支データでは顕著な堆積傾向は認められない。大川ダムにおける堆砂の影響を無視できないことを示唆している。



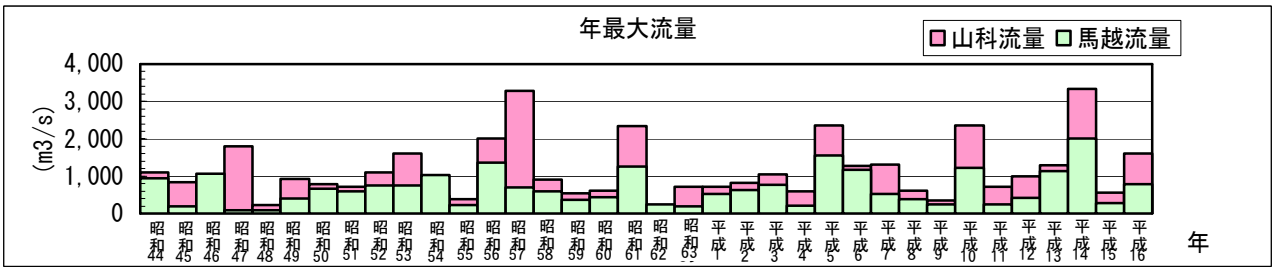


図 3-35　河床変動量の経年変化

(3) 大川ダムによる流量調節

阿賀川においては、現在、大川ダムによる洪水調節が行われており、これに伴い年最大流量が減少する。

以下では、まず馬越地点の年最大流量の実績値（ダム調節後）を示した。これに大川ダムの実績調節量を加えて、ダム調節が無かった場合を想定した馬越地点の年最大流量値を算定した。

表 3-9　馬越地点の年最大流量（実績値と大川ダムによる調節がない場合の想定値）

年度	年最大流量（馬越・調節後）	ダム調節量（実績）	年最大流量（馬越・調節なし想定）
昭和 61 年	1,259	900	2,159
昭和 62 年	253		253
昭和 63 年	196		196
平成 1 年	522		522
平成 2 年	628	385	1,013
平成 3 年	766		766
平成 4 年	218		218
平成 5 年	1,555	154	1,709
平成 6 年	1,177	112	1,289
平成 7 年	523		523
平成 8 年	377		377
平成 9 年	253		253
平成 10 年	1,224	210	1,434
平成 11 年	241		241
平成 12 年	418		418
平成 13 年	1,138	50	1,188
平成 14 年	2,014	320	2,334
平成 15 年	288		288
平成 16	779		779
平均値	728		840

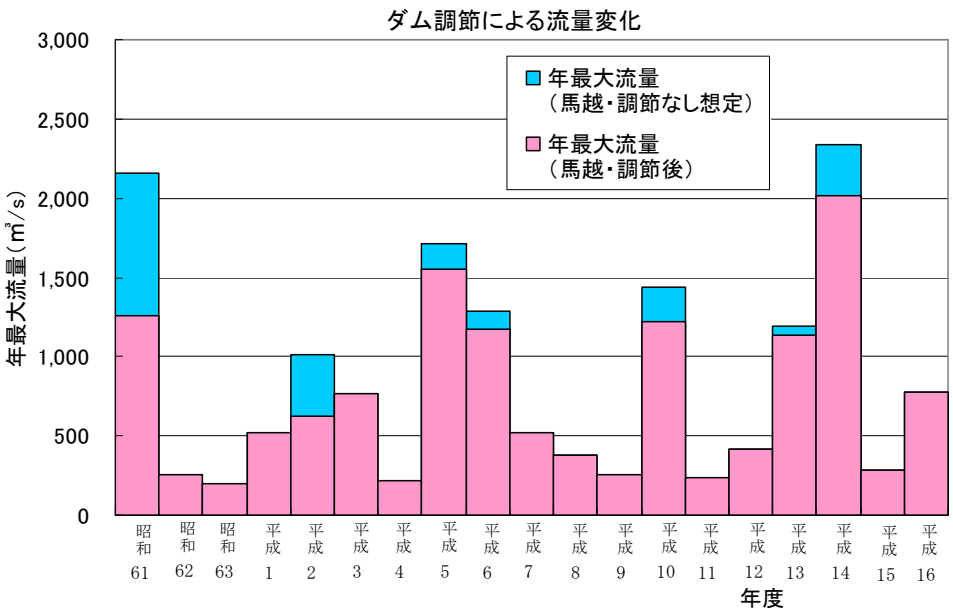


図 3-36　大川ダムの調節の有無による　馬越地点の年最大流量の変化

(4) 流量と掃流力との関係

洪水時の河道内の土砂輸送量は、河道内の掃流力 τ で定まり、掃流力 τ は流量変化の影響を受ける。流速算定にマニング式を用いるとすれば、式 (1) に示すように掃流力 τ は流量 Q の 3/5 乗に比例する関係となる。

図 3-37 は洪水調節の実績を示すものである。大川ダムにおいては流入量が 800m³/s を超える場合に洪水調節が開始される。定量的な評価は難しいが、ピーク流量のカットにより掃流力が多少減少していることが、土砂移動量の減少要因となっている可能性がある。

$$\tau = \rho\, \upsilon_*^2 = \rho\, ghi = \rho\, g\left(\frac{n}{B}\right)^{3/5} \frac{I}{I^{1/2}} Q^{3/5} = \rho\, g\left(\frac{n}{B}\right)^{3/5} \cdot I^{1/2} \cdot Q^{3/5} \qquad (1)$$

流量 Q をマニング式より下記のように仮定し、h を消去した。

$$Q = Av \fallingdotseq Bh \cdot \frac{1}{n} h^{2/3} I^{1/2} \fallingdotseq \frac{1}{n} Bh^{5/3} I^{1/2}$$

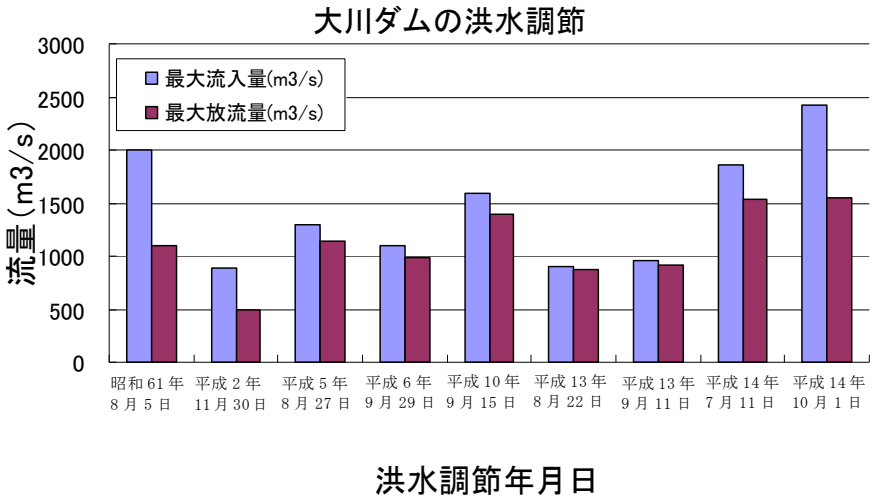


図 3-37　大川ダムの洪水調節実績

3.3.3 景観と利用環境

(1) 自然観察の場としての利用（効果）

樹木群は多くの動植物の生息・生育場となることから、水辺の楽校などにおける自然観察の場として有効である。

図 3-38　会津若松市水辺の楽校

(2) 河川利用における休息の場（木陰等）の形成（効果）

樹木群は木陰を作ったり、風よけ等にもなり、高水敷や砂州を利用する場合の休息等の場となる。

自然観察の場としての利用

木陰の利用

写真 3-29　河川利用状況

(3) アクセス性の低下（課題）

過度な樹林化により、水際までのアクセスが困難または危険になり、水面利用や水辺利用の機会が低下する可能性がある。

4. 管理方針（管理の基本的考え方）

4.1 阿賀川の望ましい姿

阿賀川は、元来、出水により砂州や澪筋が移動し、樹木や草本類を流し、礫河原を形成するなど、川自身が河道内の環境を変化させるダイナミズムを有しており、それが阿賀川らしさとなっている。 安全で安心な川づくりはもちろんのことであるが、阿賀川の望ましい姿として、河川のダイナミズムを生かしていくことは重要なことである。

阿賀川においては、昭和40年代から砂利採取や河道改修、また昭和60年代にダム建設などが行われた以降、河床の低下、複列砂州が単列化するなどによるみお筋の固定化、ピーク流量の減少や高水敷の比高が高くなることによる高水敷の冠水頻度の低下が進んできたと考えられる。この結果、河道の攪乱が減少し、高水敷には、植生が繁茂するようになり、現状では、大きな樹林を形成するまでに至っている。

植生や樹木の繁茂によって、阿賀川らしさである礫河原が減少し、カワラニガナなどの河原固有の動植物の減少など、河川環境の変化にもつながっている。その一方で、樹木により形成された自然環境は鳥類をはじめとした多様な動植物生息の場となっている。

また、樹林の形成は、流下能力の減少や偏流による河岸洗掘を生じさせ、治水上の問題ともなっている。

このような阿賀川の現状や将来の展望を踏まえ、阿賀川の望ましい姿は、以下の通りである。

◆治　水　　→「安全で、安心できる川づくり」
◆環　境　　→「河川本来の自然環境が分布」
◆阿賀川らしさ→「会津盆地を貫流する扇状地河川」

①阿賀川本来の自然環境が分布（「阿賀川らしさ」を残す）

- 礫河原特有の環境を残していく。
- 阿賀川の洪水攪乱により形成されて来た河川環境を残していく。
- 河川内の湧水が作り出す河川環境を残していく。
- 外来種の侵入は出来るだけ防止する。

②治水を念頭においた樹木管理

- 下流部で流下能力が著しく不足している箇所は、対策を実施しながら計画的に樹木伐採を実施する。
- 偏流が発生し河岸洗掘の恐れがある箇所においては、必要な対策を実施しながら樹木の管理を行う。

4.2 管理目標

阿賀川における「治水」、「環境」、「阿賀川らしさ」の観点からなる「阿賀川の望ましい姿」を目指して、樹木群の現状や将来的な変化、樹木群による効果と課題を踏まえて、バランスのとれた適切な樹木管理を行うことを目標とする。

阿賀川の特性、樹木群の現況評価を踏まえ、「治水」、「環境」、「阿賀川らしさ」のそれぞれの観点で、以下のような望ましい姿を目指して樹木管理を行う。

治水	■整備計画規模の流量を安全に流下させるよう改善 ■堤防等の安全性を損なう樹木群による偏流を防止 ■樹木群の流失による支障を防止
環境	■河原固有の動植物 ■特徴的な生物生息、生育環境（ハビタット） ■重要種、典型性種 ■多様な自然環境
阿賀川らしさ	■礫河原の景観 ■阿賀川とその周辺の風土が形成する景観 ■樹木群が形成する利用環境（自然観察、木陰等）

管理目標は、河川整備計画、環境管理計画などの諸計画を踏まえたものとする。
また、目標とする期間は、30 年後の姿を見据えたものとする。

なお、「阿賀川らしさ」の保全とは、「かつての阿賀川の姿に戻す」事ではない。これは現実的に困難であることから、「かつての阿賀川が有していた好ましい環境が残る箇所、及び現状の環境を踏まえ貴重種が生息する箇所を残していく」という考え方を基本としている。この考え方に基づいて、阿賀川全体として望ましい姿を目指すためには、河道特性、環境特性が異なる区間ごとに望ましい姿をイメージすることが必要である。各区間の典型例としては以下のような環境が挙げられる。

①下流区間（5～13km）
・河畔林（根固め上に縦断的に分布）やヨシ原のある環境
②中流区間（13km～高田橋(23km)付近）
・細流・ワンドに位置する河畔林（イトヨの生息場）
・水域－礫河原－草本－樹木群と横断的に連続した多様な河原環境
③上流区間（高田橋(23km)付近～31km）
・水域－礫河原－草本－樹木群と横断的に連続した多様な河原環境

4.3 改変、存置範囲の設定

樹木の改変、存置については、治水、環境、阿賀川らしさの観点から抽出された範囲を重ね合わせて設定する。その際に、管理目標などを鑑み判断する。
＜「改変」「存置」の判断が一致する場合＞
抽出の通り「改変」「存置」範囲とする
＜「改変」「存置」の判断が不一致で調整が必要な場合＞
原則として安全、安心な河川を目指して「治水」を優先するが、「阿賀川らしさ」、「環境」とのバランスが保たれるような判断を行うものとする。

治水、環境、阿賀川らしさの観点から抽出された改変、存置の範囲は、競合する場合が考えられる。この場合、重要性、代替性、許容範囲等を各々の観点より検討し、総合的に判断することとする。

なお、改変箇所の選定にあたっては、現状評価の結果から、以下に該当する箇所を優先させるものとする。

【治水・管理面からの優先箇所】

① 整備計画流量でH.W.L.を越えている箇所
② 偏流が発生している箇所
③ 視認障害や水防活動の障害となっている箇所
④ 樹木が密生しておりゴミの投棄場となっている箇所
⑤ 高水敷や水面へのアクセスの障害となっている箇所

【阿賀川らしさの観点からの優先箇所】

⑥ 河原植物および生物等の生息環境復元の必要な箇所
⑦ 礫河原が極端に減少している箇所

上記の治水・管理面からの優先箇所は、一方で、貴重種や阿賀川特有の種の存在、或いは景観・河川利用・学習等の面で樹木保全が望ましい箇所となる場合がある。改変、存置の判断が一致しない場合は、改変の重要度、緊急度と保全要因の特性とに応じて、改変方法、範囲、配慮事項について調整を図るものとする。

判断が一致しない場合の考え方については、その一例を次表に提示した。

最終判断については、環境アドバイザー等の有識者の意見を聴取してより広い視点から判断する。

また、配慮すべき動植物は、「阿賀川らしさ」の観点からは河原や阿賀川らしい環境（魚付林など）に生息する動植物、「環境」の観点からは現在形成されている森林に依存する動植物を対象として、対象区間の動植物調査結果を基に検討する。検討にあたっては、環境アドバイザー等の有識者の意見を聴取しながら進める。

表 4-1　改変・存置範囲が競合した場合の調整（素案）

<table>
<tr><td colspan="3" rowspan="2"></td><td colspan="2">存置要因</td></tr>
<tr><td>環境</td><td>阿賀川らしさ</td></tr>
<tr><td>改変要因</td><td>改変優先箇所</td><td>存置目的
改変目的</td><td>・森林に依存する貴重種等</td><td>・地域の景観維持
・特定の機能を有する樹木群</td></tr>
<tr><td rowspan="5">治水・管理</td><td>①流下能力の不足する箇所</td><td>流下能力の確保</td><td>伐採などの改変を行うが、必要に応じてオフサイトミティゲーション※1)を検討する。
※1 当該地点とは別の地点で実施するミチゲーション</td><td>伐採などの改変を行うが、面積や分布の形状が水理学的にみて影響が軽微な場合は、改変方法の工夫や局所的な保全について検討する。</td></tr>
<tr><td>②偏流が発生している箇所</td><td>偏流の緩和、解消</td><td>伐採などの改変を行うが、代償措置を行なう場合はオンサイトミチゲーション※2)を原則とする。
※2)当該地点の周辺で実施するミチゲーション。</td><td>伐採などの改変を行うが、面積や分布の形状が水理学的にみて影響が軽微な場合は、改変方法の工夫や局所的な存置について検討する。</td></tr>
<tr><td>③視認障害や水防活動の障害となっている箇所</td><td>視認障害、活動障害の解消</td><td colspan="2">枝払いや危険箇所への視線の確保に限定した部分伐採等の工夫により環境負荷の最小化を検討する。</td></tr>
<tr><td>④樹木が密生しておりゴミの投棄場となっている箇所</td><td>ゴミの不法投棄の防止</td><td colspan="2">枝払いやゴミ集積箇所周辺に限定した部分伐採等の工夫により環境負荷の最小化を検討する。</td></tr>
<tr><td>⑤高水敷や水面へのアクセスの障害となっている箇所</td><td>水辺への容易なアクセス</td><td>樹林内部への環境影響を回避・最小化するため、アクセス路は部分伐採や枝払い程度とする。</td><td>原則存置とし、周囲にアクセス路が確保できない場合に限り、必要な箇所を部分伐採する。</td></tr>
<tr><td rowspan="2">阿賀川らしさ</td><td>⑥河原植物等の生息環境保全・復元の必要な箇所</td><td>砂礫河原に依存する生物相の回復</td><td>礫河原に依存する生物の生育・生息場の確保が目的であり、緊急性が乏しいため、原則は樹木を存置。周囲における貴重種の分布状況や樹木群の消長から判断する。</td><td>礫河原に依存する生物の生育・生息場の確保が目的であり、緊急性が乏しいため、原則存置とする。</td></tr>
<tr><td>⑦礫河原が極端に減少している箇所</td><td>礫河原を復元する</td><td>礫河原の創出が目的であり、緊急性が乏しいため、原則は樹木を存置。周囲における貴重種の分布状況や樹木群の消長、再樹林化のしやすさ等から判断する。</td><td>礫河原の創出が目的であり、緊急性が乏しいため、原則は樹木を存置する。</td></tr>
</table>

4.4 ミチゲーションの検討

改変措置としての伐採を行う場合には、環境に対する影響を極力小さくするよう、ミチゲーションなどの対策を講じる。

伐採を行う場合には、それによって必ず損なわれる自然環境があることを念頭に、ミチゲーションの概念を踏まえて実施する。

ミチゲーションの概念には、「回避」、「軽減」、「代償」がある。

治水の観点から伐採を行う場合には、「回避」の行為は困難であるが、「軽減」の概念から、極力その範囲を小さくできるような検討を行う。また、やむを得ず貴重な環境を損ねる場合には、「代償」措置をとるものとする。

また、「阿賀川方式」実施手順マニュアル(案)(H18.3)に基づいた環境保全措置の検討を行うものとする。

なお、動植物に配慮する際には、その対象、内容を考慮の上、その周辺の一連となる自然環境、生態系が保全されるような、改変、存置の方法を個々に検討する。

表 4-2 ミチゲーションの概念に含まれる措置

回避	伐採等の行為を行わず、代替の対策を講じることにより、他の機能への影響を回避する。
軽減	伐採等の行為の規模や方法を制限することにより、他の機能への影響を軽減する。
代償	代替の環境や機能を提供（移植など）することにより、他の機能への影響を代償する。

4.5 管理目標に対する評価

以上で検討された樹木群の改変、存置範囲等を管理目標と対比させ、管理目標を満足する計画となっているかを評価する。

評価は、以下のような方法、観点により行うものとする。

・環境アドバイザー等による意見の聴取

・整備計画等の上位計画との整合、達成度を確認

・整備期間等を踏まえ、管理の実施可能性の確認

等

管理目標に対する評価では、「阿賀川方式」として確立されている環境アドバイザーによる指導・助言などのシステムを活用して、改変、存置の妥当性を評価していく。

また、管理目標の達成度を評価する際に、参考として、定量的な判断指標として「樹木率」を用いる。

※　阿賀川方式：

・環境調査は、「水辺の国勢調査」により河川全体を把握し、工事箇所で不足する情報（貴重種等）がある場合は、必要な調査を実施する。工事実施後、河川全体への影響は「水辺の国勢調査」で把握し、工事等で実施した保全措置のうち、移植等の個別対策はﾓﾆﾀﾘﾝｸﾞ調査でその効果を把握する。

・工事等における環境保全措置は、影響を把握した上で環境ｱﾄﾞﾊﾞｲｻﾞｰ会議を開催し、ｱﾄﾞﾊﾞｲｻﾞｰの指導・助言を経て決定する。

・工事等の実施に際し、施工業者に対する環境研修を義務づけ、保全措置が確実に実施される体制を確保する。

・「多自然型川づくり」には地域の理解が重要であり、保全措置がまとまった段階で住民説明会を開催するとともに、記者発表等による情報公開を実施する。

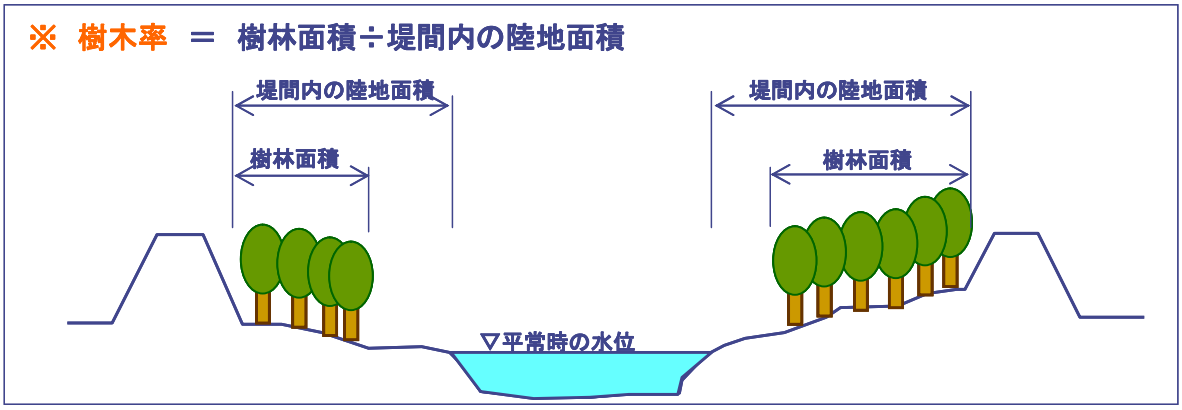


図 4-1　樹木率

5. 管理方法

樹林の影響の改変措置を行う場合は、維持管理の観点を含め、範囲、方法、時期を定める必要がある。その方法について以下に記す。

5.1 改変措置実施の流れ

次ページに樹木群管理計画の策定から、実際の樹木管理の実施、ミチゲーション及びモニタリングの実施に至る一連のフローチャートを示す。

「4.2 管理目標」にも明示したように、樹木管理は、樹木の排除のみが目的ではない。阿賀川の特性、樹木群の現況評価を踏まえ、「治水」、「環境」、「阿賀川らしさ」の観点から、望ましい姿を目指して樹木管理を行うものであり、樹木の排除と同時に樹木保全も意識する必要がある。

特に阿賀川において「阿賀川方式」として確立されている環境アドバイザーによる指導・助言などのシステムを活用して、改変、存置の妥当性を評価していくことは重要である。

また、このフローチャートは、基本的流れを示すものであり、現地での改変措置実施にあたっては想定し得ない複雑な課題が生じる場合も予想される。その場合は、その都度、現地状況に応じた適切な対応が必要となる。

また、改変措置を実施した後のモニタリングは特に重要である。当初目的の達成具合や、予期しなかった事態などを把握したうえで、次の樹木管理の実施に反映させるものとする。

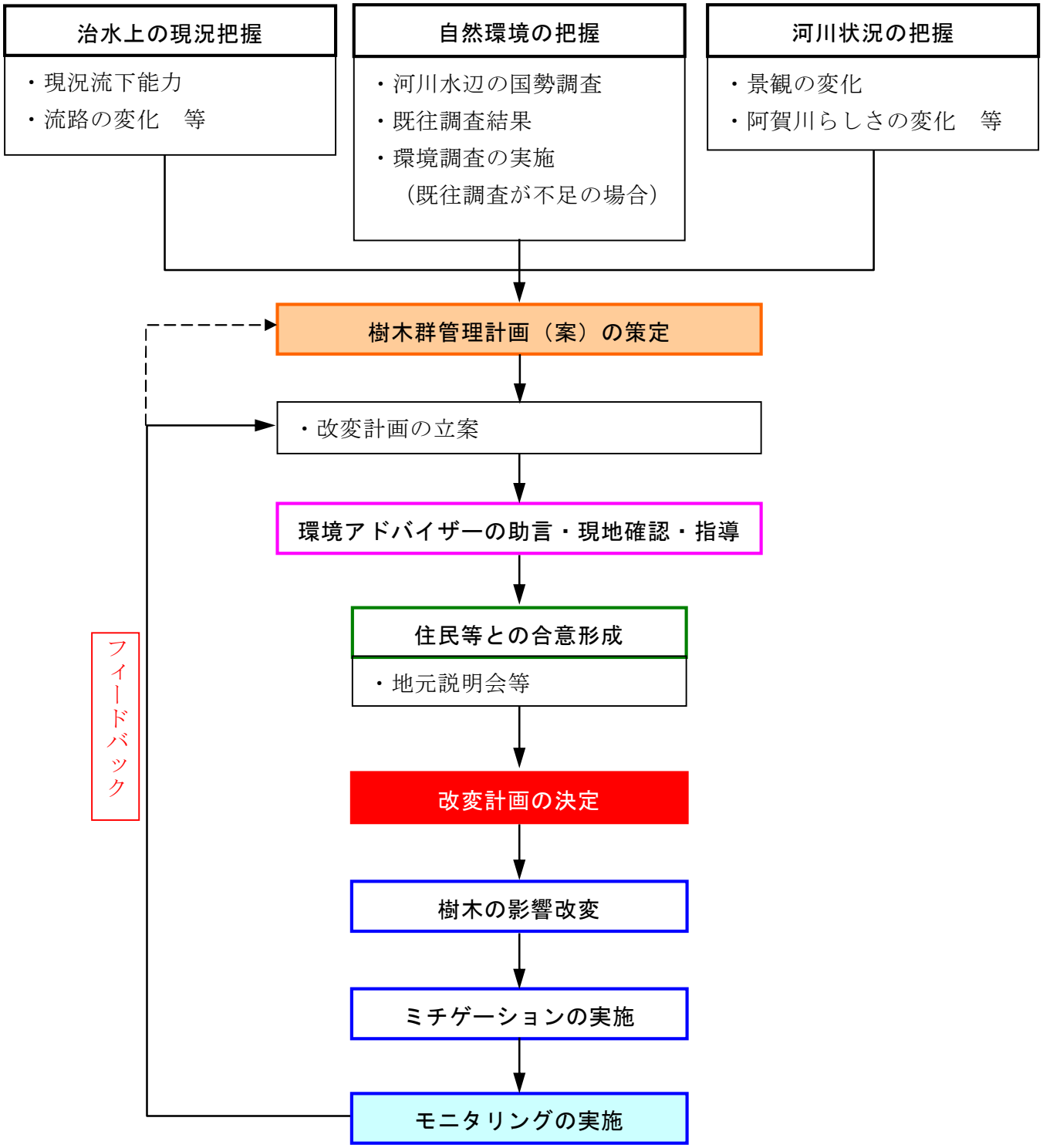


図 5-1　樹木管理実施の流れ

5.2 改変方法

必要範囲に対する改変方法は、その目的に応じて、以下に示す方法を参考として適切に定める。

なお、伐採を行う場合はその後の維持管理を考慮し、断面形状を変更し冠水頻度を上げることで、樹木の自然流出を促進させることも含めて検討する（再樹林化の防止の検討）。

また、対象範囲の改変には長期間を要することから、治水上の危険度、後背地の状況などを考慮して、緊急性の高い範囲から順次実施する。

・全伐採：対象範囲の樹木を全て伐採する。
・間伐（密度管理）：河積阻害解消等のため、樹木を密度的に間伐する。
（例えば現状の樹木率を減少させる方向として、3～5 本/100m^2 など）
・間伐（区域伐採）：河積阻害解消等のため、対象範囲の一部を伐採する。具体的には、対象範囲のうち水際部分を部分伐採する方法、樹木幅 5～10 数 m 間隔で間伐する方法等がある。
・枝払い：河積阻害や視認障害等となる、樹木の枝葉を落とす。
・伐根：再樹林化や根の流木化を防止するため、根を除去する。

改変方法は、一様ではなく、目的に応じて適切に定めることが重要である。また、改変と存置の判断が共に存在する場合は、他機能との調整を念頭において定める事が必要である。

＜治水＞
・治水安全度向上：全伐採もしくは、全伐採＋高水敷切り下げ
・視認障害、水防活動の障害：間伐、枝払い

＜環境＞
・水域→礫河原→草地→樹木群という連続した環境の形成を念頭においた伐採を行う：全伐採、間伐、砂州の掘削等を組み合わせる

＜阿賀川らしさ＞
・礫河原の保全：全伐採
・レクレーション空間：全伐採（休息の場などは、木陰として一部保全）
・ 自然観察の場：通路確保程度の間伐

なお、間伐の密度、区域、枝払い等の方法については、その場の状況に応じて検討し決定するものとする。

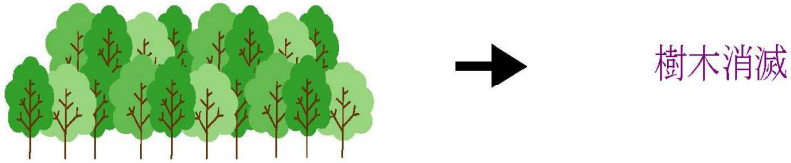
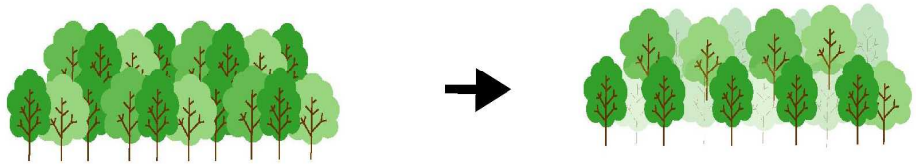
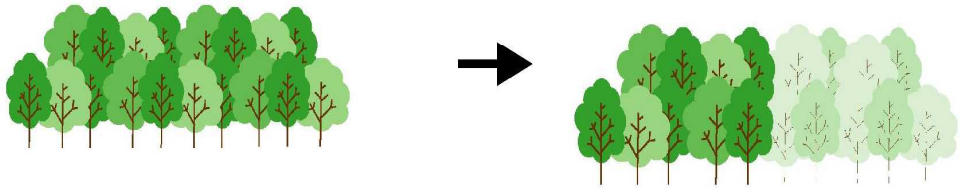
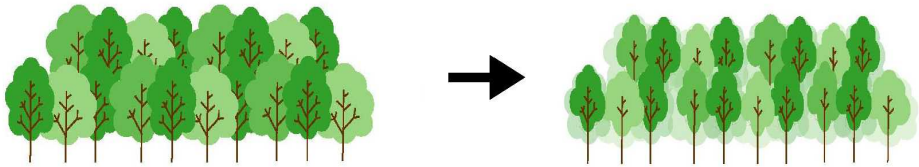
管理方法		概要	イメージ図
伐根・伐採		河積阻害の解消を図り、樹木を伐採する。根を除去することで、樹木の再繁茂を防止する。	
全伐採		河積阻害の解消を図り、樹木を伐採する。	
間伐	密度管理	河積阻害の解消を図り、樹木を密度的に間伐する。	
	区域伐採	河積阻害の解消を図り、樹木を横断的に間伐する。 「高水敷での植樹に関する基準」では、樹木幅5～10数mで水害防備林のような治水機能を保持するとされている。	
枝払い		河積阻害の解消を図り、樹木の枝葉を落とす。水位との関係で洪水流への抵抗の大きさが変化する。	

図 5-2　改変方法イメージ図

5.3 改変時期

改変時期は、目的の達成が可能で、かつ、樹木の成長や鳥類の生息等に影響を与えないことに配慮して適切に定める。
改変後は、効果の確認、再樹林化のモニタリングを行うと同時に、その結果を踏まえて新たな改変の必要性についての検討を定期的に行う事が必要となる。

改変の時期は、目的を達成できるよう定める必要がある。例えば洪水時の水位上昇要因の解消を目的とする場合は、出水期前に実施する必要がある。一方で樹木の生長、鳥類をはじめとした生息する動物の営巣、産卵等にも考慮して設定する必要がある。

伐採した場合は、数年すると再樹林化する可能性がある。再樹林化により、治水上、管理上の支障が生じないように、維持する必要がある。樹木群は、高さが高くなり直径が大きくなり枝葉が茂ることで密な状態となり、治水上、管理上の支障が生じる。そのため、高さ、直径等が大きくなる前に改変する必要がある。
このため、伐採実施の効果、再樹林化のモニタリングを行うと同時に、その結果を踏まえて新たな改変の必要性、時期についての検討を定期的に行う事が必要となる。

定期的な検討の間隔は、樹高や幹径を指標とする樹木の成長速度、実際の水位上昇や偏流の発生状況を考慮して定める。

5.4 チェックリスト

樹木管理に際しては、治水・環境・阿賀川らしさ等の要因毎のチェックの観点、チェック項目を定めた、「チェックリスト」を作成し、これに基づき樹木管理を実施する。

チェックリストに基づく樹木群の検討は、概ね 1.5km～2km（砂州波長の半波長程度）を１区間として行う。なお、支川合流部や湾曲部などについては、合流点や湾曲が含まれる区間を１区間として取り扱う。

表 5-1　樹木管理チェックリスト（素案）

チェックの観点	小項目	チェックリスト	現状評価 ○：保全が望ましい △：どちらでもない ×：支障要因である	判断 ◆保全 ◆改善 （一部伐開を含む）
1．チェックの観点 （1）治水 ◆計画規模以下の流量が計画高水位（H.W.L.）以下で安全に流下可能か？ ◆日常の河川管理の支障となっていないか？	流下能力	・樹林の存在により整備計画規模相当の洪水がHWLを越える箇所は？ ・超過水位は？　（超過箇所→改善必要）		
	偏流	・樹林の存在により水衝部が形成されていないか？ ・特に過去の被災地点において水衝部が形成されていないか？ ・水衝部が形成されている箇所の堤防・護岸の強度に問題はないか？ （偏流発生箇所→改善必要）		
	管理	・対岸の堤防や水面が見通せるか？（見通せない→改善必要） ・流木化の可能性がないか？（可能性あり→改善必要） ・取水阻害要因となっていないか？（なっている→改善必要） ・ゴミ投棄の場となっていないか？　（車が乗り入れられて見通しが悪いところ→改善必要） ・堤防防護の役割を持っているか？（持っている→保全）		
（2）環境 ◆樹林の存在が、阿賀川固有の生態系の保全にどのような影響を与えているか？	動植物	・河原固有の種の生息数が減少していないか？（減少している→改善必要） ・貴重種の生息環境があるか？（ある→保全） ・良好なハビタットの形成されているか？（ある→保全）		
（3）阿賀川らしさ ◆樹林が、阿賀川らしい河川利用、景観に影響を与えていないか？	礫河原	・原風景と比較し、礫河原であったところが樹林化していないか？（している→改善必要）		
	利用・景観	・河川区域への出入りの障害となっていないか？　（樹木群が密になっている→改善必要） ・樹林が自然観察の場等に活用されているか？（活用されている→保全） ・樹林により周辺の眺望（磐梯山、鶴ヶ城等）が阻害されていないか？（阻害されている→改善必要） ・阿賀川らしい河川景観（景観上望ましい樹木率）となっているか？ （樹林が多すぎる→改善必要、少なすぎる→保全）		
（5）当該区間の樹木特性		例えば ・樹種　　・樹高　　・流木化しやすさ（高木、老木が多い）		
（6）留意事項		例えば ・堤外民地が多く改善措置を行いにくい。 ・地域のシンボルとなる樹木が存在する。		
（7）モニタリング		・伐採範囲が再樹林化していないか ・保全範囲の樹木群が拡大、新たな場所で樹林化などにより、流下能力が低下していないか ・樹木群の高さが高くなり管理等に問題ないか ・樹木群の密度が密になり治水上等に問題がないか		

以下、「改善措置」を行う場合

2．当該区間における樹木管理の目的	例えば ・流下能力の確保 ・河川からの眺望阻害要因の排除
3．樹木管理方法 （1）改善範囲	・上記の「チェックリスト」の判断結果より定める。
（2）改善方法 ◆全伐／部分伐採　或いは　目標とする樹木密度（○本／ha程度） ◆目標とする樹木高 ◆優先して伐採すべき樹種　等	例えば ・流下能力確保のため、水際の部分伐採とする。 ・3～5本／100m2程度の樹木密度を目的とする。 ・ただし、5m以上の高木は流木化の可能性大なので優先的に伐採する。
（3）実施時期	・再繁茂の可能性が否定できない場合は、原則として10年に1度のサイクルで、伐採を行う。ただし、5m以上の高木は優先的に伐開を行う。
（4）留意点	・流木化の可能性 ・折損、倒伏した樹木が無いか

5.5 モニタリング調査

樹木管理の実施後の樹木群の繁茂状況等については、「３．樹木群の現状評価」で示した考え方と同様に、「治水」「環境」「阿賀川らしさ」の観点からモニタリング調査を実施し、必要に応じて対策の実施や計画の見直し等を行う。

モニタリング調査の観点は以下の通りである。

・伐採範囲の再樹林化の状況
・新たな場所の樹林化による流下能力の低下などの影響
・保全範囲の樹木群の拡大による影響
・樹木群の高さや密度などの変化による影響

なお、モニタリングのサイクルは、その目的等に応じて適切に定めるものとする。

改変後のモニタリングを行い計画にフィードバックする必要がある。

モニタリングを行うにあたっては、一貫した管理の視点に沿って行うべきであり、「治水」「環境」「阿賀川らしさ」の観点から実施する。

管理計画（案）は、全川を意識したモニタリングの考え方を示すものである。具体的なモニタリングの実施については、工事実施に合わせて地先毎に行うものとする。その対象場は、改変、存置範囲やその周辺について行うものとする。

モニタリングのサイクルはその目的、対象、モニタリングの達成度によって異なるものと考えられる。例えば生物のモニタリングのサイクルは、対象地点における生息・生育状況を踏まえ、対象とする種を抽出し、その生態的な特性を考慮してその都度定めるものとする。

モニタリングの結果、治水上問題が生じている（樹木の繁茂により H.W.L.超過が予測される）場合には、速やかに必要範囲の改変を行うことを検討する。

樹木管理を実施した結果をモニタリングした上で予測通りになっているかを評価する必要がある。その結果から、「分かること／分からないこと」「できること／できないこと」を技術的に整理し、後世に伝える必要がある。

5.6 発生樹木の利活用

伐採により発生した樹木については、全てを廃棄処分するのではなく、周辺地域での利活用の可能性、需要状況を踏まえ、有効的・効果的な利活用を図るよう努める。

伐採等により発生した樹木については、従来は産業廃棄物として焼却などにより処分されてきた。しかし、近年、循環型社会形成推進基本法による有機資源循環利用の推進、廃棄物処理法の改正による野焼きの禁止、地球温暖化防止に関する CO_2 排出抑制などを踏まえ、有機資源として利活用していくことが社会的にも重要視されている。

阿賀川においても、木炭への活用などが既に行われている。これからも全国での事例を踏まえて、地域住民、NPO との協働も視野にいれながら、樹木の利活用の検討を行っていくことが望ましい。

＜全国における利活用例＞

利活用方法	利活用の内容
原木利用	・薪やほだ木としての利用
チップ加工	・チップを利用した粉塵対策 ・栽植地等のチップによる草押さえ ・木材チップ舗装　等
木炭加工	・木炭としての利用 ・河川や水路の水質浄化材、土壌改良材として利用
木質ペレット	・ペレットストーブ、ペレットボイラー（給湯・冷暖房施設）
バイオマスエネルギー	・木質チップやおが屑を原料に用いたバイオマスガスによる発電、温水利用等
環境創出資材	・ダム湖の魚類の産卵場となる人口浮島の材料　等

阿賀川樹木管理に関する検討会

委員名簿

（敬称略　順不同）

	氏名	所属	備　考
座長	長林　久夫	阿賀川リバーカウンセラー 日本大学工学部土木工学科　教授	
委員	真野　明	東北大学大学院工学研究科 附属災害制御研究センター　教授	
委員	冠木　忠之	阿賀川環境アドバイザー（鳥類） (財)日本野鳥の会　会津支部	
委員	坂下　諭	阿賀川環境アドバイザー（植物） 福島県植物研究会	
委員	鈴木　一弘	阿賀川環境アドバイザー（魚類） 会津非出資漁業協同組合代表理事組合長	
委員	滝沢　弘明	阿賀川環境アドバイザー（両生・は虫・ほ乳類） 福島県立坂下高等学校　教頭	
委員	樋　幸四郎	阿賀川環境アドバイザー（底生動物・陸上昆虫） 福島県立会津大学短期大学部　名誉教授	
委員	成田　宏一	阿賀川環境アドバイザー（魚類） 会津生物同好会	
委員	馬場　和廣	阿賀川・川の達人の会　幹事長	
委員	本多　隆	阿賀川環境アドバイザー（両生・は虫・ほ乳類） 福島県立猪苗代高等学校　教諭	
委員	矢田　弘	国土交通省北陸地方整備局 阿賀川河川事務所長	～平成 19 年 3 月
委員	大串　弘哉	国土交通省北陸地方整備局 阿賀川河川事務所長	平成 19 年 4 月～

＜事務局＞

阿賀川河川事務所	副所長		木村　繁	
	工務課	課長	笹倉　伸男	
		調査係長	浅見　和人	(～平成 19 年 3 月)
			梅田　ハルミ	(平成 19 年 4 月～)
		専門員	馬場　雅明	(～平成 19 年 3 月)
			田代　厚	(平成 19 年 4 月～)
		調査係	田嶋　史人	
	管理課	課長	山本　敏一	(～平成 19 年 3 月)
			酒井　優	(平成 19 年 4 月～)
		専門職	小沼　仁	(～平成 19 年 3 月)
			伊藤　和弘	(平成 19 年 4 月～)
		維持係長	鈴木　重隆	

パシフィックコンサルタンツ㈱	国土保全技術本部	河川部	藤堂　正樹
	国土保全技術本部	河川部	並木　嘉男
	東北支社	水工技術部	武田　光弘
	国土保全技術本部	河川部	須藤　達美
	国土保全技術本部	河川部	熊谷　利彦
	国土保全技術本部	河川部	小笠原伸行