

第25回 リバーフロント研究所 研究発表会

3. 多摩川の河川環境管理 に関する研究

水循環・水環境グループ
研究員 後藤勝洋

多摩川：東京圏に残された広大な水と緑の空間

2p





研究の背景・目的

4p

多摩川は、東京圏に残された広大な水と緑の空間として、貴重な自然環境の保全と高水敷利用の調和を図るため、昭和55年に「多摩川河川環境管理計画」が策定(平成13年改定)され、河道内をきめ細かく機能空間区分した管理が実施されている。

しかし、その後の社会状況や河川環境の経年的な変化に伴い、空間設定当時の状況と現状で差異が生じている。

このため、人為的管理を行わないことを原則とした⑧生態系保持空間の管理手法は限界があり、環境上の価値が高い箇所については、必要に応じて人為的な環境保全・再生を行っていくことも視野に入れた空間管理手法の検討が必要と考えられる。

本研究は、多摩川の今後の河川環境管理に資するため、河川環境の基本的な要素である「①動物の生息環境」、「②植物群落の生育環境」、「③水際環境(エコトーン)」の3つの観点から河川環境を分析・評価する手法について検討を行った

発表内容

5p

- 1.生物の生息状況と環境要素の関係
- 2.植物群落の生育状況と水際からの距離—
比高の関係
- 3.エコトーンの形成条件
- 4.河道整備に対する河川環境の変化の分析

1. 生物の生息状況と環境要素の関係

6p

- 1.生物の生息状況と環境要素の関係
- 2.植物群落の生育状況と水際からの距離—
比高の関係
- 3.エコトーンの形成条件
- 4.河道整備に対する河川環境の変化の分析

1. 生物の生息状況と環境要素の関係

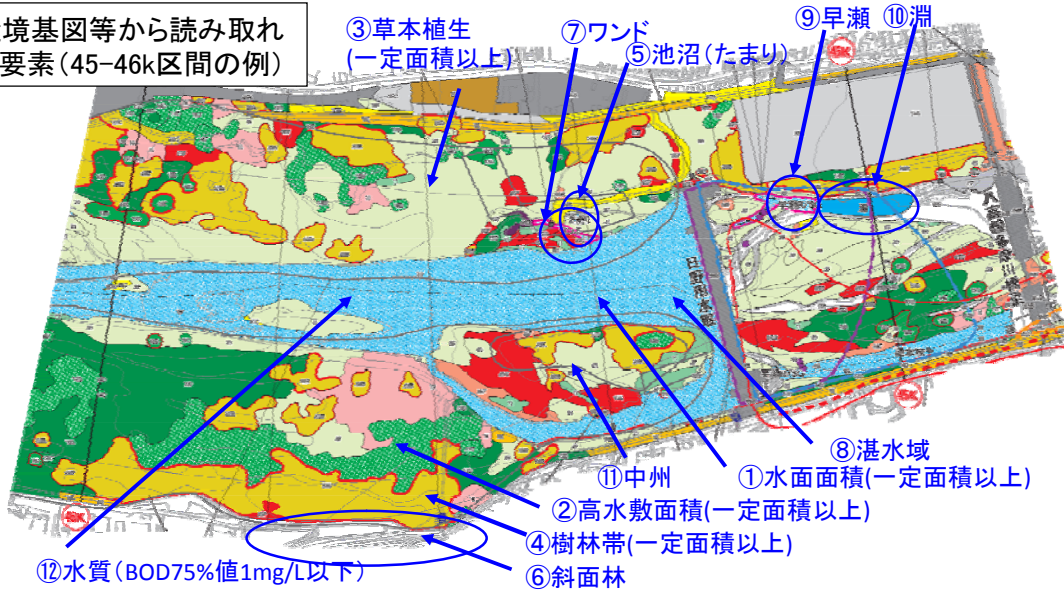
7p

- 河川水辺の国勢調査などの**生物データは空間的に限られている。**
- 全体の河川環境を評価するには、**面データである河川環境基図を活用**することが有効

■分析の考え方

“**環境要素の数が多**い程、**生物の種数が多**くなる”という仮説について、生物の種類毎の種数と環境要素の相関関係を分析し、**各生物に対してどの環境要素の組み合わせで高い相関性が得られるかを検証**し、環境要素から見た生物の生息地として重要な場所を評価する。

河川環境基図等から読み取れる環境要素(45-46k区間の例)



1. 生物の生息状況と環境要素の関係

8p

■分析方法

- (1)1kmピッチを基本として、河川環境基図等より環境要素の有無を集計する。
- (2)各生物分類(魚類、底生動物、陸上昆虫類、鳥類、両生・爬虫・哺乳類)の種数と、それぞれの調査地区に該当する環境要素(数)の相関関係を分析し、最も相関性が得られる環境要素の組み合わせを検討。
- (3)相関性が得られた環境要素の縦断的な集計結果より、生物の生息地として重要な場所を評価する。

■使用データ

環境要素 環境基図、 航空写真、 水質※	生物データ(河川水辺の国勢調査)				
	魚類	底生動物	陸上昆虫類	鳥類	両生・爬虫・哺乳類
H17	H18	H19	H15	H16	H14
H22	H23	H24	H21	H25	H20

※航空写真は、斜面林(有無)の整理に使用。
水質(BOD75%値)は、各地点の調査結果の縦断的な補間値を使用。

■分析対象とした環境要素(17要素)

- ①水面面積(一定面積以上)
- ②高水敷面積(一定面積以上)
- ③草本植生面積率(一定面積率以上)
- ④樹林帯面積率(一定面積率以上)
- ⑤自然裸地面積率(一定面積率以上)
- ⑥湧水、⑦池沼(たまり)、⑧斜面林
- ⑨ワンド、⑩湛水域、⑪早瀬、⑫淵
- ⑬支川流入、⑭中州、⑮河口干潟
- ⑯感潮域、⑰水質(BOD75%値)

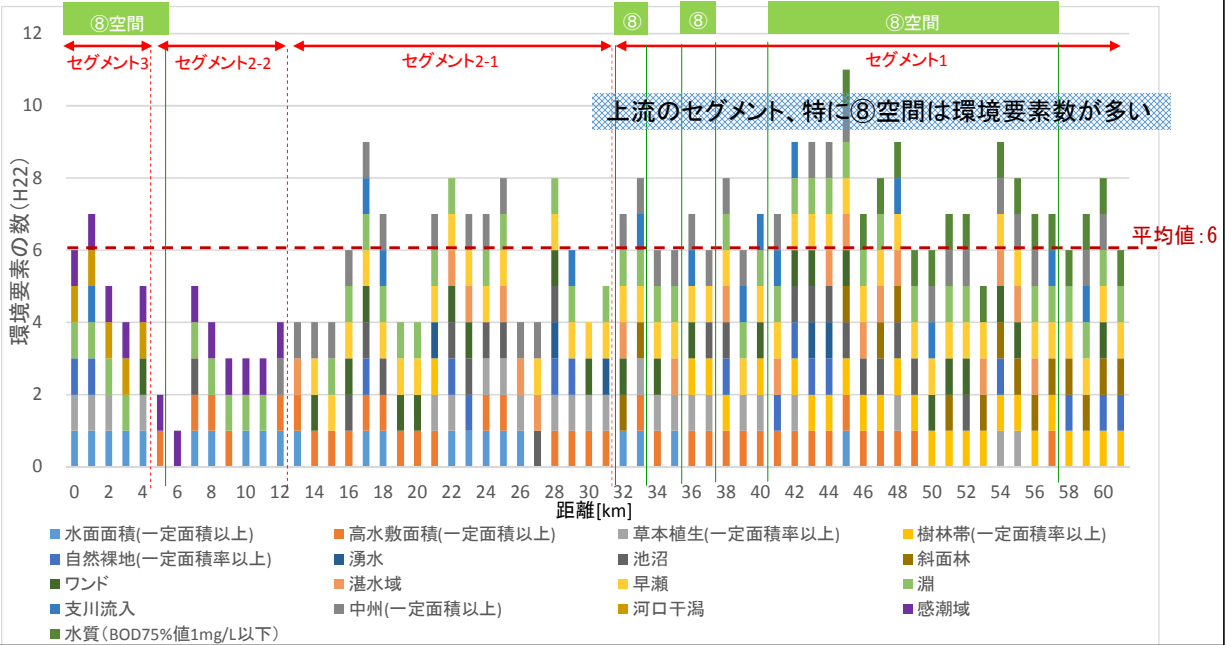
※この中から、各生物の種数との相関性が最も高い環境要素の組み合わせを分析に用いるものとした。

1-1. 河川環境要素の抽出結果(縦断分布)

9p

- H22環境基図等から整理した環境要素数は、上流のセグメントほど多い傾向。
 - ・セグメント2-1では、“自然裸地”や“早瀬”、“淵”、“池沼”、“ワンド”等の出現頻度が高くなる。
 - ・セグメント1では、上記に加えて、“樹林帯”や“斜面林”、“良好な水質”等の出現頻度が高くなる。
- ⑧空間に該当する区間は環境要素数が平均値以上の多様な環境に対応(河口域除く)。

環境要素(数)の縦断分布(H22環境基図)

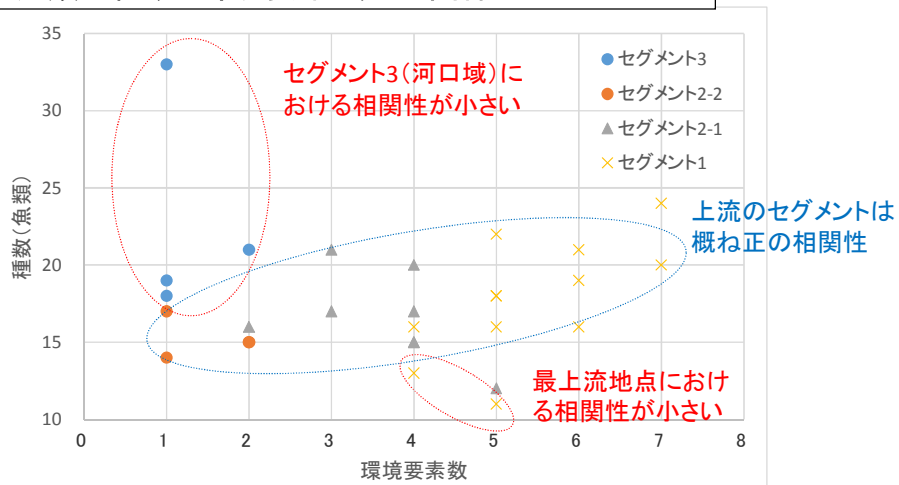


1-2. ①魚類の生息状況と環境要素の関係

10p

- 魚類の種数と環境要素数の相関性は、セグメント区分によって傾向が異なる。
 - ・セグメント3は、海水魚を含むため種数は多いが、環境要素は少なく、相関性は小さい。
 - ・セグメント1~2-2では、上流ほど種数、環境要素数ともに多くなる傾向(正の相関性)。(例外として、最上流調査地点では、環境要素は多いが魚類の種数は少ない)

魚類の種数と環境要素(数)の関係(セグメント別)



魚類の種数と相関性が得られた環境要素の組み合わせ

- ①斜面林(有無)、②ワンド(有無)、③湛水域(有無)、④早瀬(数※)、⑤支川流入(数※)、⑥中州(有無)、⑦感潮域(有無)、⑧水質(BOD75%値1mg/L以下)

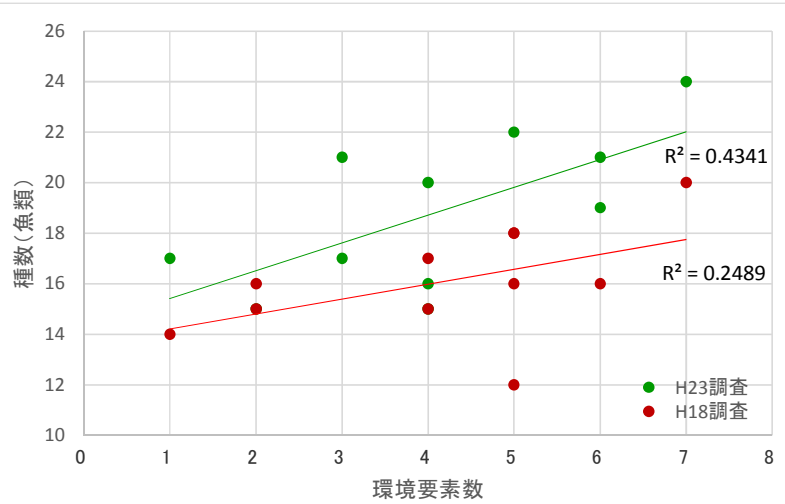
※④早瀬(数)、⑤支川流入(数)は数で集計した(他の要素は有無で集計)。うち、④早瀬(数)は、1~2で要素数1、3以上ある場合に要素数2とした。

1-2. ①魚類の生息状況と環境要素の関係

11p

■相関性の小さい区域(セグメント3、最上流調査地点)を除いて分析した結果、H18魚類種数-H17環境要素数の関係で**寄与率(R^2)が0.25**、H23魚類種数-H22環境要素数の関係で**寄与率0.43**となり、**ある程度の相関性**が得られた。

魚類の種数と環境要素(数)の関係(年度別)※



※魚類の種数と環境要素数の相関性が小さい、セグメント3(河口域)と最上流地点を除去

魚類の種数と相関性が得られた環境要素の組み合わせ

- ①斜面林(有無)、②ワンド(有無)、③湛水域(有無)、④早瀬(数※)、⑤支川流入(数※)、⑥中州(有無)、⑦感潮域(有無)、⑧水質(BOD75%値1mg/L以下)

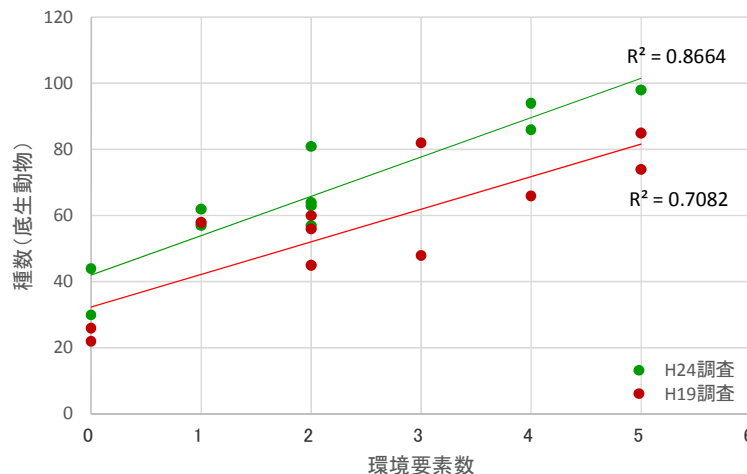
※④早瀬(数)、⑤支川流入(数)は数で集計した(他の要素は有無で集計)。うち、④早瀬(数)は、1~2で要素数1、3以上ある場合に要素数2とした。

1-2. ②底生動物の生息状況と環境要素の関係

12p

■底生動物の種数と環境要素数の相関性は、**セグメント区分によって傾向が異なる**。
 ・**セグメント3**は、海水性の種を含むため種数が多いが、環境要素は少なく、**相関性は小さい**。
 ・**セグメント1~2-2**では、上流ほど種数、環境要素数ともに多くなる傾向(**正の相関性**)。
 ■相関性の小さい区域(セグメント3、最上流調査地点)を除いて分析した結果、H19底生動物種数-H17環境要素数の関係で**寄与率(R^2)が0.71**、H24底生動物種数-H22環境要素

底生動物の種数と環境要素(数)の関係(年度別)※



※底生動物の種数と環境要素数の相関性が小さい、セグメント3(河口域)と最上流地点を除去

底生動物の種数と相関性が得られた環境要素の組み合わせ

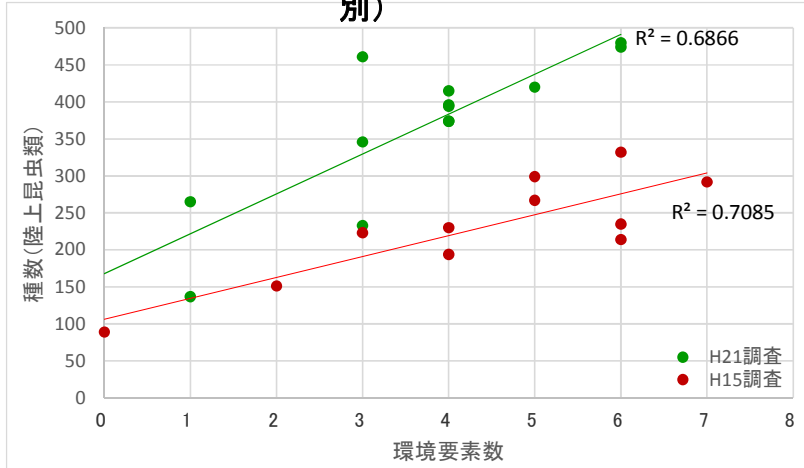
- ①斜面林(有無)、②湛水域(有無)、③早瀬(有無)、④ワンド(有無)、⑤河口干潟、⑥水質(BOD75%値1mg/L以下)

1-2. ③陸上昆虫類の生息状況と環境要素の関係

13p

- 上流のセグメントほど陸上昆虫類の種数が多くなり、環境要素数も多くなる**正の相関性**が見られる。
- H15陸上昆虫類種数－H17環境要素数の関係で**寄与率(R^2)が0.71**、H21陸上昆虫類種数－H22環境要素数の関係で**寄与率0.69**となり、**高い相関性**が得られた。

陸上昆虫類の種数と環境要素(数)の関係(年度別)



陸上昆虫類の種数と相関性が得られた環境要素の組み合わせ

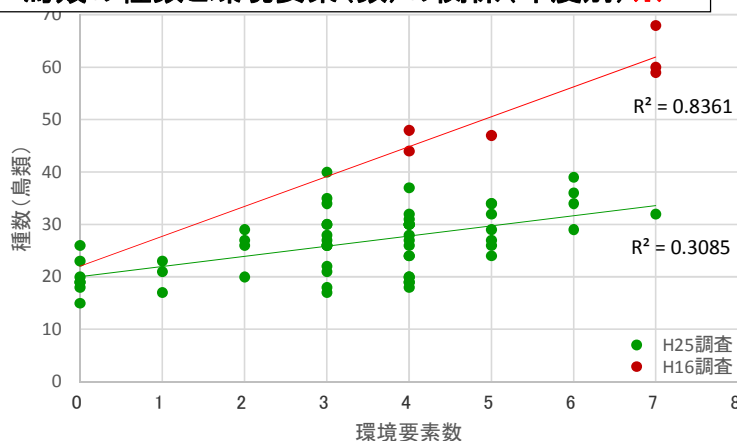
- ①高水敷面積(一定面積以上)、②草本植生(一定面積率以上)、③樹林帯(一定面積率以上)、④自然裸地(一定面積率以上)、⑤湧水(有無)、⑥池沼(有無)、⑦斜面林(有無)、⑧ワンド(有無)、⑨河口干潟(有無)

1-2. ④鳥類の生息状況と環境要素の関係

14p

- 鳥類の種数と環境要素数の相関性は、**セグメント区分によって傾向が異なる**。
- ・セグメント3は、海鳥を含むため種数が多いが、環境要素は少なく、**相関性は小さい**。
- ・セグメント1～2-2では、上流ほど種数、環境要素数ともに多くなる傾向(**正の相関性**)。
- 相関性の小さい区域(セグメント3)を除いて分析した結果、H16鳥類種数－H17環境要素数の関係で**寄与率(R^2)が0.84**、H25鳥類種数－H22環境要素数の関係で**寄与率0.31**となり、**ある程度の相関性**が得られた。

鳥類の種数と環境要素(数)の関係(年度別)※



※鳥類の種数と環境要素数の相関性が小さい、セグメント3(河口域)を除去

鳥類の種数と相関性が得られた環境要素の組み合わせ

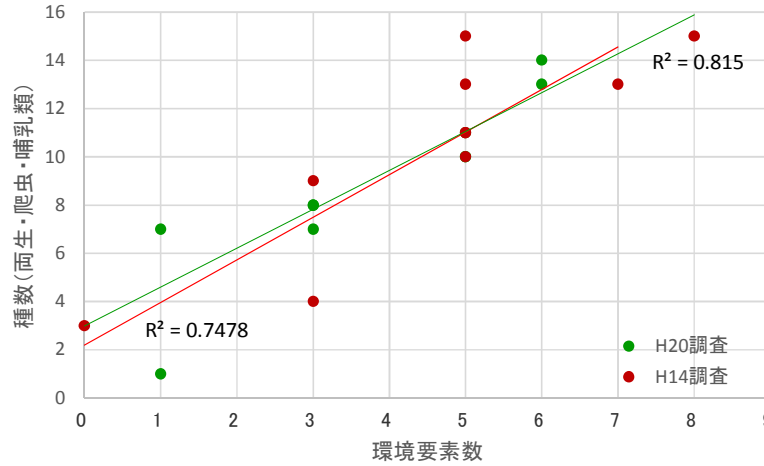
- ①草本植生(一定面積率以上)、②樹林帯(一定面積率以上)、③湧水(有無)、④池沼(有無)、⑤斜面林(有無)、⑥ワンド(有無)、⑦湛水域(有無)、⑧早瀬(有無)、⑨支川流入(有無)、⑩河口干潟(有無)

1-2. ⑤両生・爬虫・哺乳類の生息状況と環境要素の関係

15p

- 上流のセグメントほど両生・爬虫・哺乳類の種数が多くなり、環境要素数も多くなる**正の相関性**が見られる。
- H14両生・爬虫・哺乳類種数－H17環境要素数の関係で**寄与率(R²)が0.75**、H20両生・爬虫・哺乳類種数－H22環境要素数の関係で**寄与率0.82**となり、**高い相関性**が得られた

両生・爬虫・哺乳類の種数と環境要素(数)の関係(年度別)



両生・爬虫・哺乳類の種数と相関性が得られた環境要素の組み合わせ

- ①高水敷面積(一定面積以上)、②草本植生(一定面積率以上)、③樹林帯(一定面積率以上)、④池沼(有無)、⑤斜面林(有無)、⑥ワンド(有無)、⑦湛水域(有無)、⑧支川流入(有無)、⑨中州(有無)

1-3. ①生物の生息状況と環境要素の関係 まとめ

16p

- 生物の種数と環境要素(数)の相関関係による分析手法は、**ある程度の相関性**が得られた(魚類と鳥類(H25調査)を除いて、**相関関係の寄与率(R²)が概ね7割以上**)。
- 本手法は、**生物データのない区間も含めて、生物の生息場として重要な箇所を評価するのに有効**と考えられる。

生物(種数)と環境要素の関係性の分析まとめ

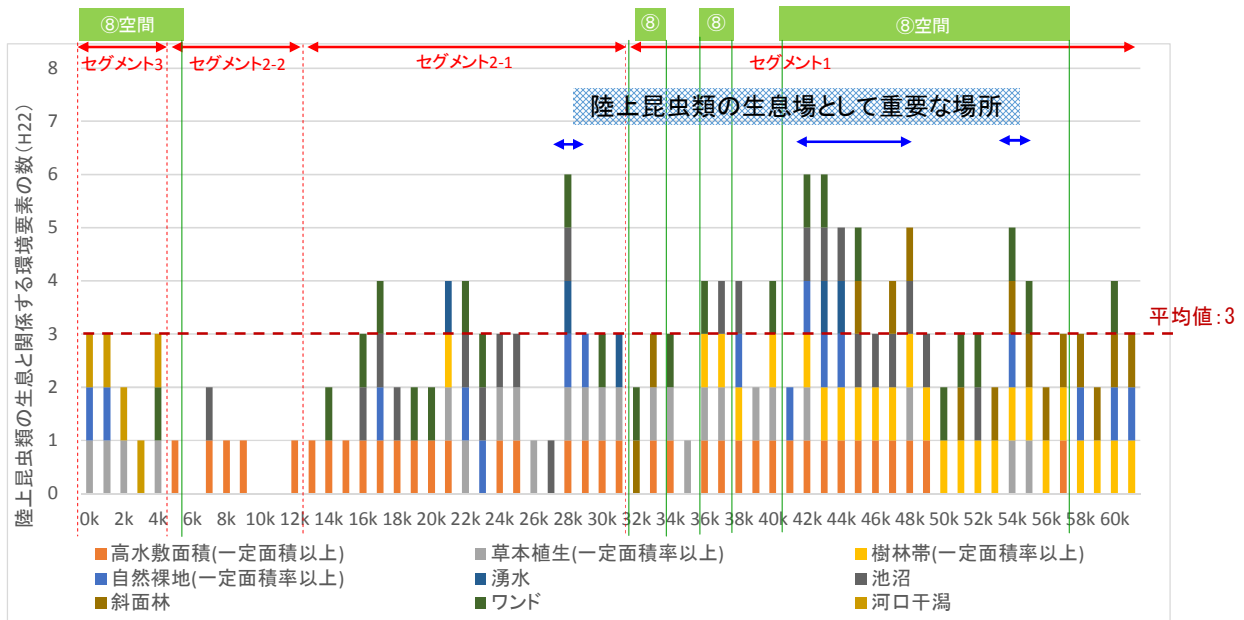
生物	生息に関係する環境要素	寄与率(R ²)	備考
魚類	①斜面林(有無)、②ワンド(有無)、③湛水域(有無)、④早瀬(数)、⑤支川流入(数)、⑥中州(有無)、⑦感潮域(有無)、⑧水質(BOD75%値1mg/L以下)	H18:0.25	セグメント3(河口域)と最上流調査地点の相関性が低いため、データを除外
		H23:0.43	
底生動物	①斜面林(有無)、②湛水域(有無)、③早瀬(有無)、④ワンド(有無)、⑤河口干潟、⑥水質(BOD75%値1mg/L以下)	H19:0.71	セグメント3(河口域)と最上流調査地点の相関性が低いため、データを除外
		H24:0.87	
陸上昆虫類	①高水敷面積(一定面積以上)、②草本植生(一定面積率以上)、③樹林帯(一定面積率以上)、④自然裸地(一定面積率以上)、⑤湧水(有無)、⑥池沼(有無)、⑦斜面林(有無)、⑧ワンド(有無)、⑨河口干潟(有無)	H15:0.71 H21:0.69	全セグメントに対して、相関性が高い
鳥類	①草本植生(一定面積率以上)、②樹林帯(一定面積率以上)、③湧水(有無)、④池沼(有無)、⑤斜面林(有無)、⑥ワンド(有無)、⑦湛水域(有無)、⑧早瀬(有無)、⑨支川流入(有無)、⑩河口干潟(有無)	H16:0.84	セグメント3(河口域)の相関性が低いため、データを除外
		H25:0.31	
両生・爬虫・哺乳類	①高水敷面積(一定面積以上)、②草本植生(一定面積率以上)、③樹林帯(一定面積率以上)、④池沼(有無)、⑤斜面林(有無)、⑥ワンド(有無)、⑦湛水域(有無)、⑧支川流入(有無)、⑨中州(有無)	H14:0.75 H20:0.82	全セグメントに対して、相関性が高い

1-3. ②生物の生息状況と環境要素の関係 評価例

17p

- 環境要素から見た陸上昆虫類の生息場として、⑧空間に該当する42-49k、54-55k区間や⑧空間以外の28-29k区間が重要度の高い場所と評価された。
- 本手法は、限られた生物データを効果的に活用し、生息場を評価する一手法として有効

環境要素から見た陸上昆虫類の生息場の評価結果(H22環境基図ベース)



2. 植物群落の生育状況と水際からの距離—比高の関係

18p

1.生物の生息状況と環境要素の関係

2.植物群落の生育状況と水際からの距離—比高の関係

3.エコトーン形成条件

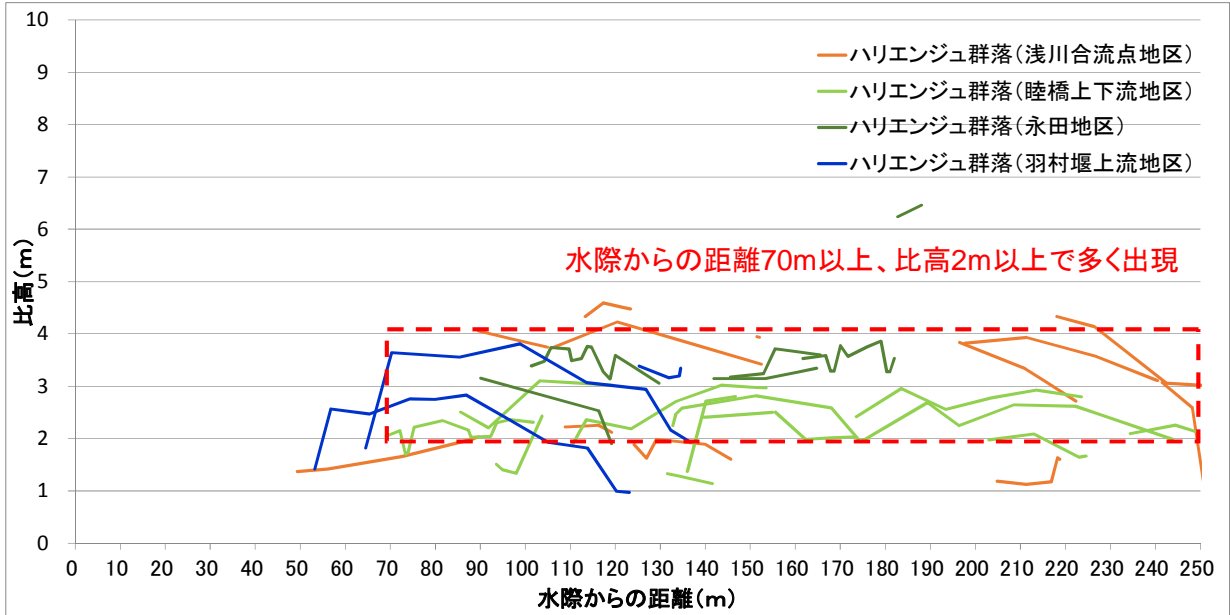
4.河道整備に対する河川環境の変化の分析

2. 植物群落の生育状況と水際からの距離－比高の関係 19p

■分析の考え方

多摩川の河川環境管理の基礎資料とするため、代表的な植物群落について、生育箇所の「水際からの距離」、地盤高の「比高」を整理し、植物群落の生育状況の特徴(生育条件)を分析する。

植物群落の生育状況の分析イメージ(ハリエンジュ群落の分析例)



2. 植物群落の生育状況と水際からの距離－比高の関係 20p

■分析方法

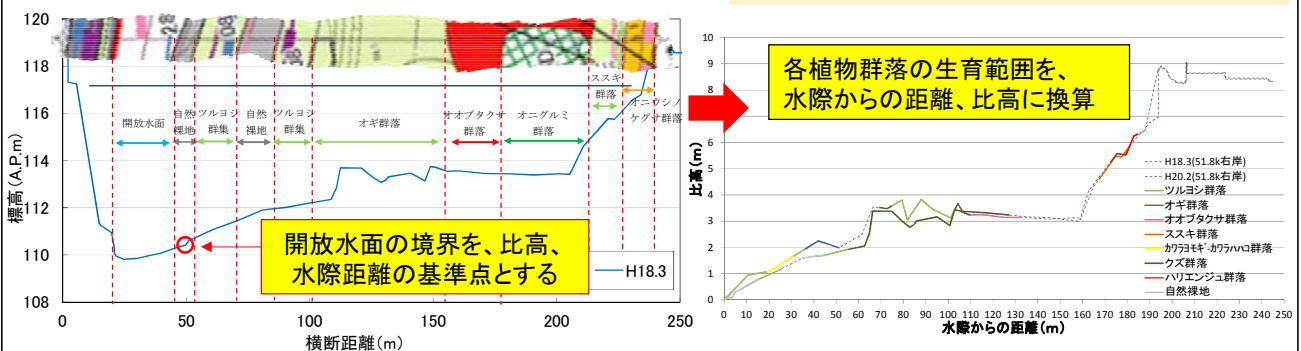
- (1) 植生図(H17、H22)と横断面図(H18、H20)を重ね合わせた「植生断面図」を作成。
- (2) 「植生断面図」より、“開放水面”の境界を“水際の基準点”として、各植物群落の生育箇所を「水際からの距離」、地盤高の「比高」に換算整理
- (3) 各植物断面図の「水際からの距離－比高の関係」を重ね合わせて、植物群落の生育状況の特徴(生育条件)を分類整理。

■分析対象地区

貴重種や外来種の生育状況や河道特性を踏まえ、植生管理上重要な区域と考えられる下記6地区を選定

セグメント	地区名	分析対象断面
3	①六郷	4.6k,4.8k,5.0k
2-1	②大丸取水堰下流	31.0k,31.2k,31.4k
1	③浅川合流点	36.0k,36.2k,37.4k,37.6k
1	④睦橋上下流	48.4k,48.8k,49.6k,49.8k,50.0k
1	⑤永田	51.8k,52.0k,52.2k
1	⑥羽村堰上流	54.8k,55.0k

植生断面図(H17植生図－H18横断面図)

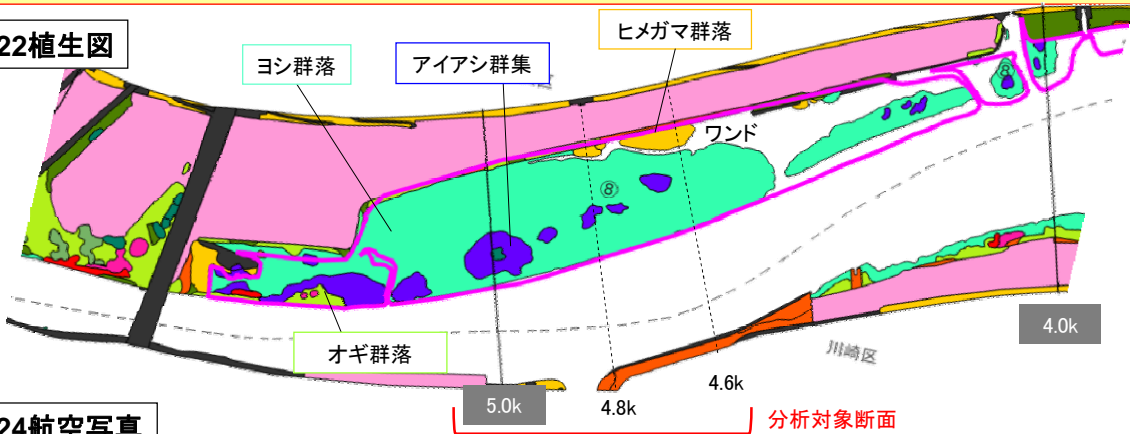


2-1. ①水際からの距離-比高による植物群落の分類(六郷地区)

21p

■多摩川の河口域に位置する六郷地区は、河口干潟を有し、広大なヨシ原をはじめ、ウラギク群落などの汽水域特有の貴重な環境が残された区域として、⑧空間に指定。

H22植生図



H24航空写真



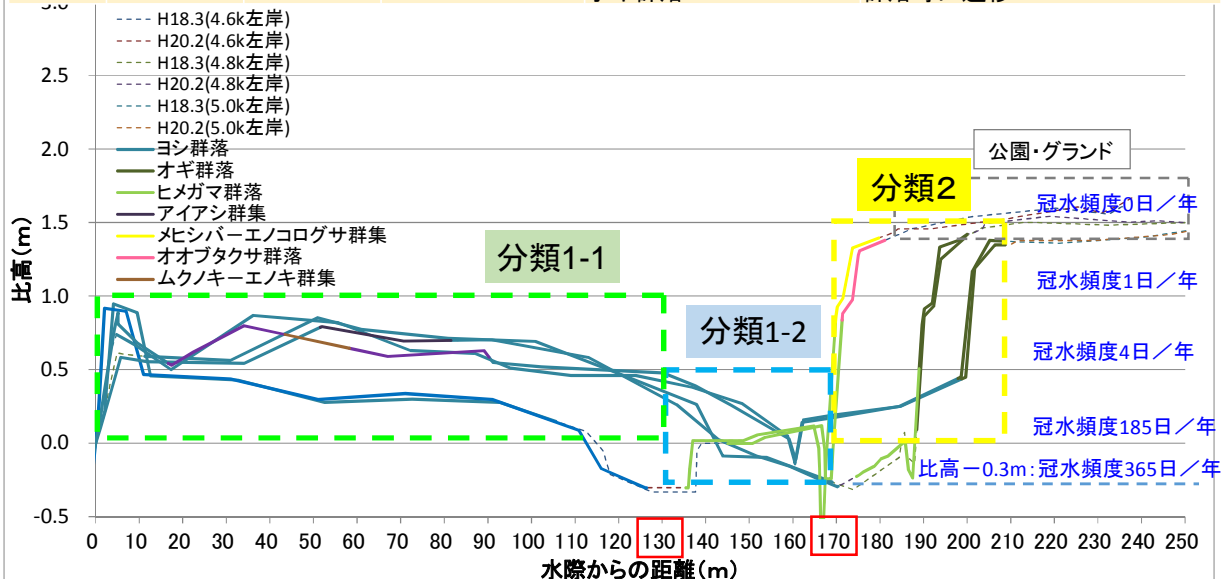
⑧生態系保持空間

2-1. ①水際からの距離-比高による植物群落の分類(六郷地区)

22p

■六郷地区の植物群落は、水際からの距離-比高の関係で見ると、3分類に整理される。
 ■ワンド周辺でヒメガマ群落などの貴重な群落が生育している、分類1-2の環境管理に注意を要する。

	水際距離	比高	冠水頻度	主要な群落	備考
分類1-1	0~130m	0~1.0m	1~185日/年	ヨシ群落、アイアシ群落	水際(湿地帯) 局所的に地盤高の高い場所でヨシ群落からアイアシ群落等に遷移
分類1-2	130~170m	-0.3~0.5m	4~365日/年	ヨシ群落、ヒメガマ群落	ワンド(湿地帯)
分類2	170m~	0~1.5m	0~185日/年	ヨシ群落、ヒメガマ群落、オギ群落	斜面部の比高の高い場所でオギ群落等に遷移

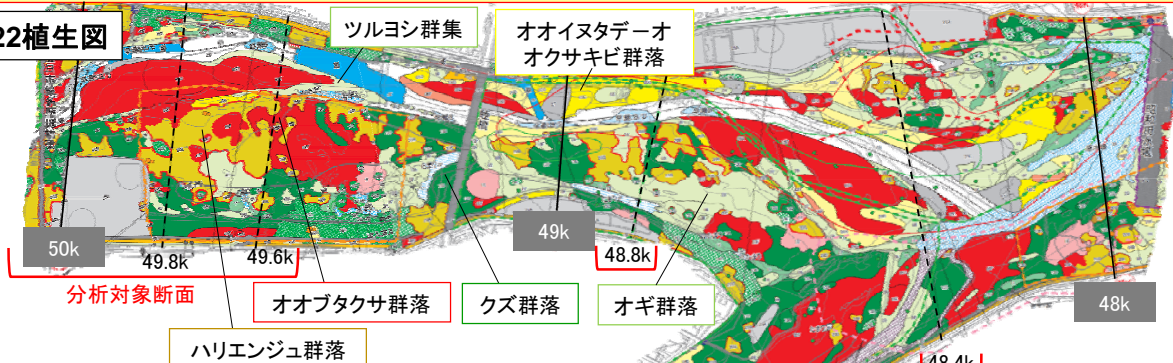


2-1. ②水際からの距離-比高による植物群落の分類(睦橋上下流地区)

23p

■睦橋上下流地区は、秋川の合流点や昭和用水堰上流の湛水域による複雑な流れ、地形を有し、多様な植生が生育する区域として、⑧空間に指定。

H22植生図



H24航空写真

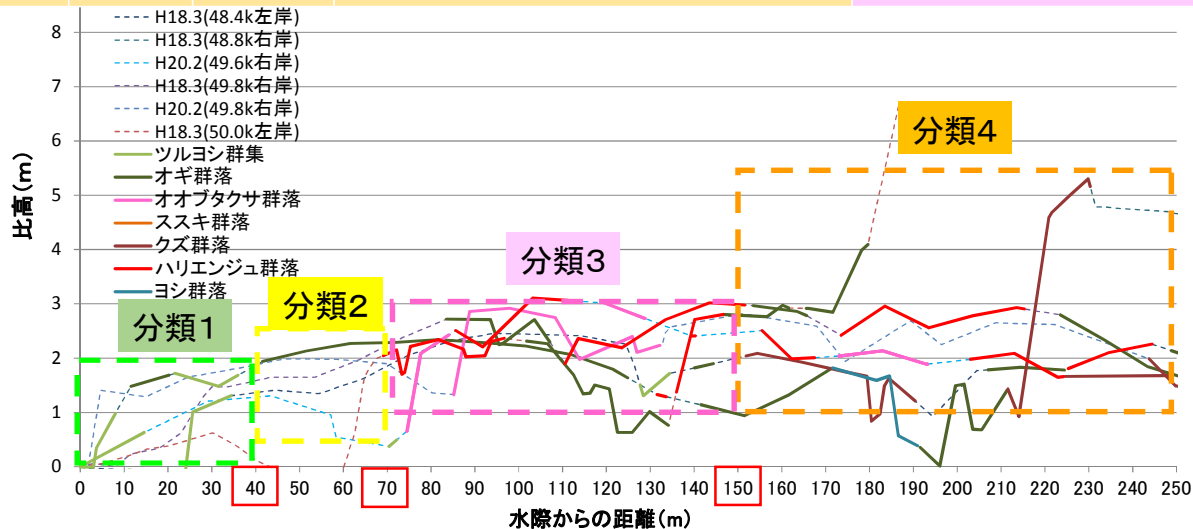


2-1. ②水際からの距離-比高による植物群落の分類(睦橋上下流地区)

24p

■睦橋上下流地区の植物群落は、水際からの距離-比高の関係で見ると、4分類に整理される。
 ■侵略性の高い群落(ハリエンジュ群落、オオバタクサ群落、クズ群落)の生育が見られる、分類3、4の環境管理に注意を要する。

	水際距離	比高	主要な群落	備考
分類1	0~40m	0~2m	ツルヨシ群落	水際
分類2	40~70m	0.5~2.5m	ツルヨシ群落、オギ群落、他(メヒシパーエノコログサ群落、オオイヌタデーオオクサキビ群落等)	水際~高水敷
分類3	70~150m	1~3m	オギ群落、オオバタクサ群落、ハリエンジュ群落	侵略性の高い群落(ハリエンジュ群落、オオバタクサ群落、クズ群落)が生育
分類4	150m~	1m~	オギ群落、ハリエンジュ群落、クズ群落	



2-2. 水際からの距離-比高による植物群落の分類 まとめ

25p

- 各地区の植物群落の生育状況の分類は、縦断的に近い地区で類似する構造を示す。
- この分類より、どの範囲(水際からの距離-比高)でハリエンジュ等(侵略的外来植物)の管理に注意すべきか、概略的な把握が可能と考えられる。

地区		植物群落の分類			
		分類1-1(水際付近:湿)	分類1-2(水際付近:ワンド)	分類2(水際付近~高水)	
セグメント	3 六郷 (5k付近)	水際距離: 地へ130m 比高: 0~1.0m 冠水頻度: 1~185日/年 主要群落: ヨシ、アリアシ	水際距離: 130~170m 比高: 0.3~0.5m 冠水頻度: 4~365日/年 主要群落: ヨシ、ヒメコマ	水際距離: 敷0m~ 比高: 0~1.5m 冠水頻度: 0~185日/年 主要群落: ヨシ、ヒメコマ、オ	
		分類1(水際付近)	分類2(水際付近~高水敷)	分類3(高水敷)	分類4(高水敷~堤防)
	2-1 大丸堰下流 (31k付近)	水際距離: 0~30m 比高: 0~1.5m 主要群落: オオシタテ-オオクサキ	水際距離: 30~100m 比高: 1~3m 主要群落: オオシタテ-オオクサキ、オキ、セイタカアワダチソウ	水際距離: 100m~ 比高: 1.5~4.5m 主要群落: オキ、クズ	← 横断構造が類似 ↓
	浅川合流点 (36k付近)	水際距離: 0~50m 比高: 0~1m 主要群落: オオシタテ-オオクサキ、ツルヨシ	水際距離: 50~100m 比高: 0~4.5m 主要群落: オオシタテ-オオクサキ、ツルヨシ、ハリエンジュ、ススキ	水際距離: 100m~ 比高: 1~4.5m 主要群落: 河原植物、オキ、ハリエンジュ、クズ	
	1 睦橋上下流 (49k付近)	水際距離: 0~40m 比高: 0~2m 主要群落: ツルヨシ	水際距離: 40~70m 比高: 0.5~2.5m 主要群落: ツルヨシ、オキ、他	水際距離: 70~150m 比高: 1~3m 主要群落: オキ、オオブタクサ、ハリエンジュ	水際距離: 150m~ 比高: 1m~ 主要群落: オキ、ハリエンジュ、クズ
	永田 (52k付近)	水際距離: 0~40m 比高: 0~2m 主要群落: 河原植物、ツルヨシ	水際距離: 40~90m 比高: 2~4m 主要群落: 河原植物、ツルヨシ、オキ、オオブタクサ	水際距離: 90~140m 比高: 2~4m 主要群落: ツルヨシ、オキ、オオブタクサ、ハリエンジュ、クズ	水際距離: 140m~ 比高: 3m~ 主要群落: ハリエンジュ、ススキ
羽村堰上流 (55k付近)	水際距離: 0~50m 比高: 0~2m 主要群落: ツルヨシ	水際距離: 50~100m 比高: 1~4m 主要群落: ツルヨシ、ハリエンジュ		水際距離: 100m~ 比高: 1m~ 主要群落: ハリエンジュ、ススキ	

3. エコトーン形成条件

26p

1. 生物の生息状況と環境要素の関係
2. 植物群落の生育状況と水際からの距離-比高の関係
3. エコトーン形成条件
4. 河道整備に対する河川環境の変化の分析

3. エコトーンの形成条件

27p

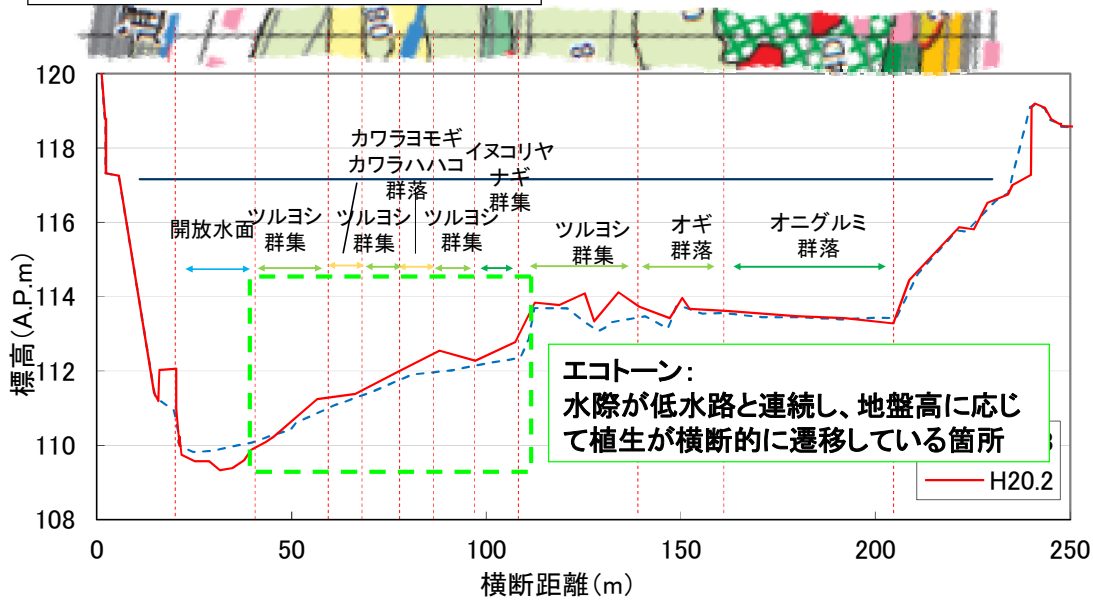
■分析の考え方

多様な水際環境の形態を呈している「エコトーン」について、「エコトーン」の有無による低水路、水際の河道特性を比較し、「エコトーン」の**形成条件**を分析整理にする。

「エコトーン」：“水際が低水路と連続し、かつ、地盤高に応じて水際の植生が横断的に遷移している箇所”

エコトーンのイメージ(植生断面図)

※水際とみなす横断的な範囲は、開放水面の境界から、横断形状の大きな変曲点まで



エコトーン：
水際が低水路と連続し、地盤高に応じて植生が横断的に遷移している箇所

3. エコトーンの形成条件

28p

■分析方法

(1)植生図(H17、H22)と横断図(H18、H20)を重ね合わせ

た「植生断面図」より、「①エコトーン」と「②低水路と連続した水際」が形成されている箇所を抽出。

(2)「エコトーン等(①②)」が形成されている箇所と形成され

■分析対象地区

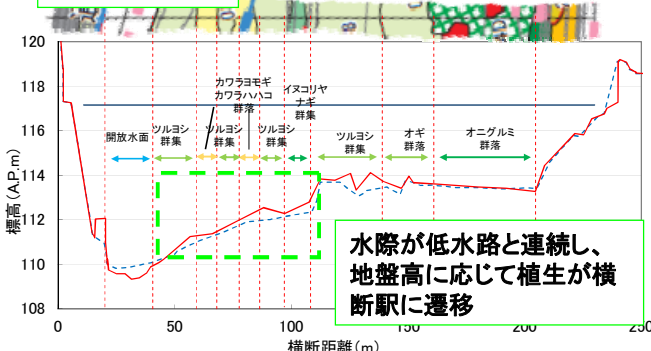
⑧空間に設定されているなど、多様な河川環境の保全の重要度が高い区域から、5地区を選定

地区名	縦断距離
①大丸取水堰上下流	31.4k~34k
②浅川合流点	36.8k~38k
③睦橋上下流	48.4k~50k
④永田	51.8k~52.2k
⑤羽村堰上流	53.6k~56k

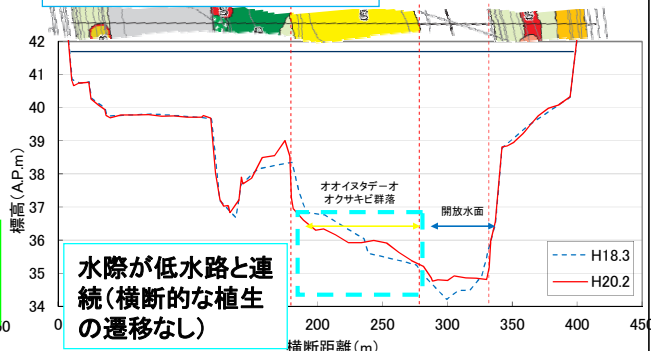
「①土質の異なる箇所の低水路、水際の河道特性を比較整理し、
②各地区の河道特性の整理結果を重ね合わせて、「エコトーン」の形成条件を分析整理する。
「②低水路と連続した水際」：“水際が低水路と連続しているが、水際の植生が横断的に遷移していない箇所”

①エコトーン

②低水路と連続した水際



水際が低水路と連続し、地盤高に応じて植生が横断的に遷移



水際が低水路と連続(横断的な植生の遷移なし)

3-1. エコトーン等の形成箇所の抽出結果

29p

エコトーン等の形成箇所

■ 浅川合流点地区がエコトーン等の形成箇所数が多く(出現率6割程度)で、他の地区は3~4割程度の出現率。
 ■ エコトーン等の形成箇所では、H18、H20河道の両方で出現していることが多く、**エコトーン等が形成されやすい箇所が河道条件と関係していることを示唆する。**

地区	距離標	H18	H20	備考	
①大丸堰上下流地区	31.0	○(左)	○(左)		
	31.2	△(左)	△(左)		
	31.4	○(左)	△(左)		
	31.6	△(右)			
	31.8				
	32.0				
	32.2			堰下流	
	32.4	-	-	堰	
	32.6			湛水域	
	32.8			湛水域	
	33.0			湛水域	
	33.2		○(左)		4/15断面 (27%)
	33.4				
33.6					
33.8					
34.0					
②浅川合流点地区	36.0	○(左)	○(左)		
	36.2	○(左)	○(左)		
	36.4				
	36.6	○(右)	△(右)		
	36.8				
	37.0	○(左)	○(左)		
	37.2	○(左)	△(左),○(右)		
	37.4		○(右)		
	37.6	△(右)	○(右)		
	37.8				
38.0				7/11断面 (64%)	

地区	距離標	H18	H20	備考
③睦橋上下流地区	48.0			湛水域
	48.2			
	48.4	○(左)		
	48.6	△(左)	△(右)	
	48.8		△(右)	
	49.0	△(右)		
	49.2	○(右)	△(右)	
	49.4			
	49.6	△(左)	○(右)	
	49.8			
	50.0	△(左)		6/11断面 (54%)
④永田地区	51.0			
	51.2			
	51.4			
	51.6			
	51.8	○(右)	○(右)	
	52.0	△(右)	○(右)	
	52.2	△(右)	○(右)	
	52.4	△(左)		
	52.6			
	52.8			
53.0				4/11断面 (36%)

地区	距離標	H18	H20	備考
⑤羽村堰上流地区	53.6	△(左)		堰下流
	53.8	-	-	堰
	54.0			湛水域
	54.2			
	54.4			
	54.6	○(左)	○(左)	
	54.8	△(右)		
	55.0	△(右)	△(右)	
	55.2	△(左), △(右)	△(左)	
	55.4	○(左)		
55.6				
55.8	△(左)	○(左)		
56.0	-			6/10断面 (60%)

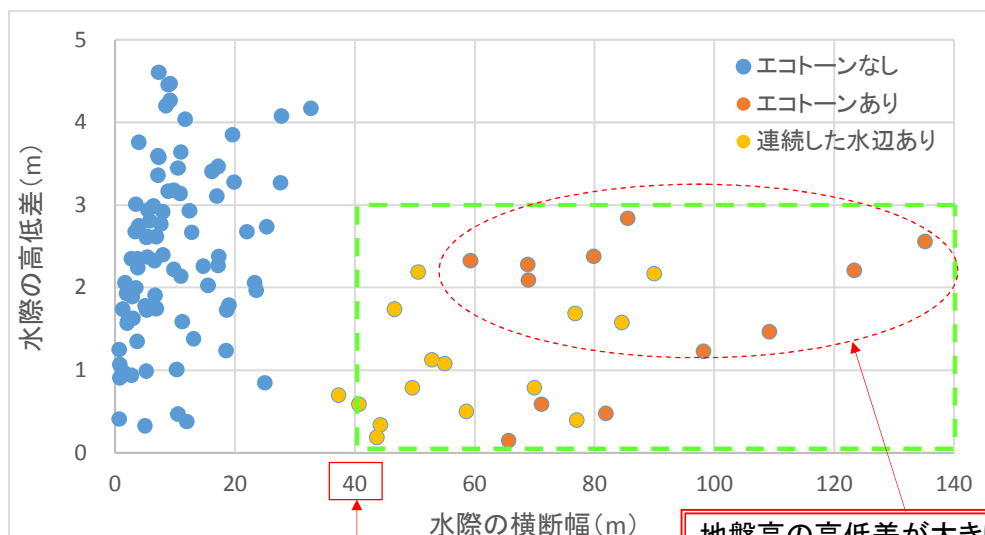
○: エコトーン
 △: 低水路と連続した水際

3-2. エコトーン等の形成条件 (①水際の横断幅 高低差)

30p

■ エコトーン等が形成されている箇所の水際の傾向として、**横断幅が40m程度以上、地盤高の高低差が3m程度未満**となっている。
 ■ 「低水路と連続した水際」に比べて、「エコトーン」が形成されている箇所は、**水際の地盤高の高低差が大きい傾向(1m以上で出現頻度が高い)**が見られる。

水際の横断幅－高低差の関係(H18河道)



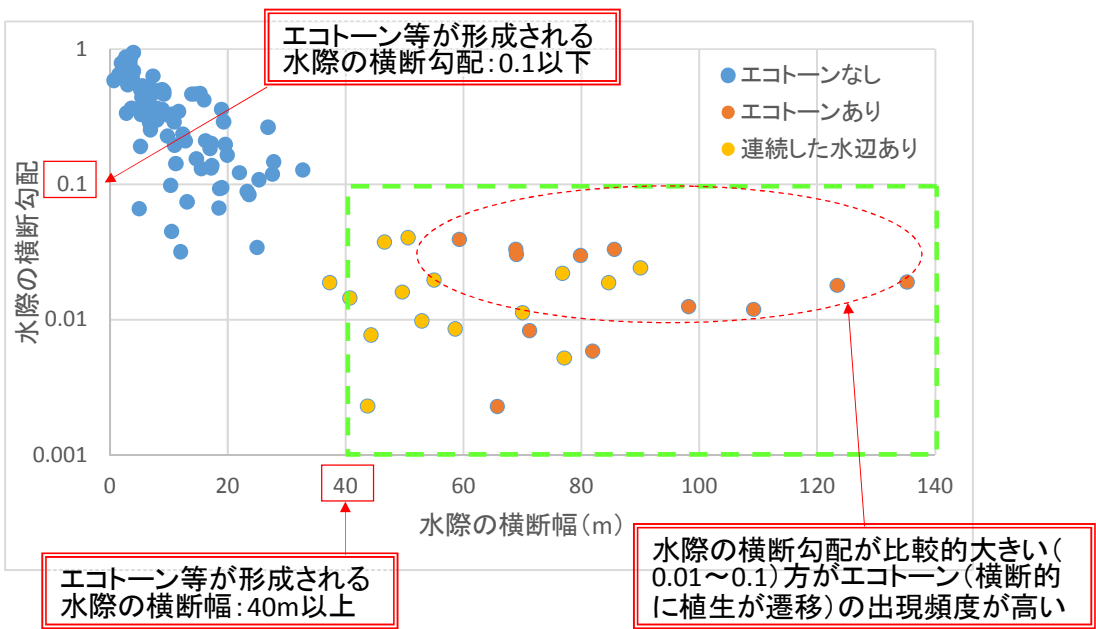
エコトーン等が形成される水際の横断幅: 40m以上

地盤高の高低差が大きい(1m以上)方がエコトーンの出現頻度が高い

3-2. エコトーン形成条件 (2) 水際の横断幅 横断勾配 31p

■エコトーン等が形成されている箇所の水際の傾向として、**横断幅が40m程度以上、横断勾配が0.1程度以下**となっている。
 ■「低水路と連続した水際」に比べて、「エコトーン」が形成されている箇所は、**水際の横断勾配が大きい(0.01以上で出現頻度が高い)**傾向が見られる。

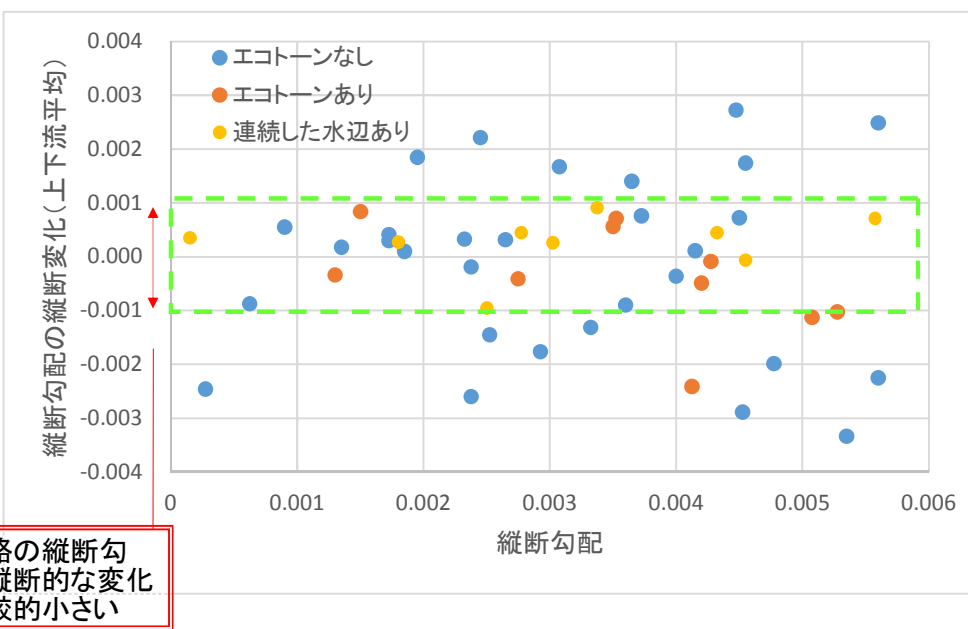
水際の横断幅－横断勾配の関係(H18河道)



3-2. エコトーン形成条件 (3) 低水路の縦断勾配 32p

■エコトーン等が形成されている箇所の低水路の傾向として、**縦断勾配の縦断的な変化が比較的小さい河道**となっている。
 ■「低水路と連続した水際」と「エコトーン」が形成されている箇所の違いに、縦断勾配との関係は見られない。

低水路の縦断勾配－縦断勾配の縦断変化の関係(H18河道)

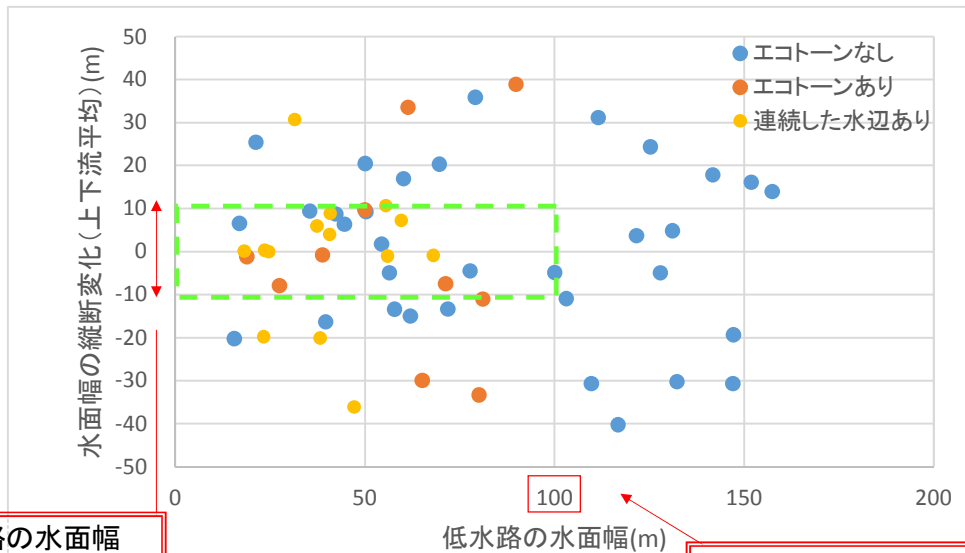


3-2. エコトーン形成条件(④低水路の水面幅)

33p

- エコトーン等が形成されている箇所の低水路の傾向として、水面幅が100m程度以下(上流はより小さい)で、**水面幅の縦断的な変化が比較的小さい河道**となっている。
- 「低水路と連続した水際」と「エコトーン」が形成されている箇所の違いに、低水路の水面幅との関係は見られない。

低水路の水面幅－水面幅の縦断変化の関係(H18河道)



低水路の水面幅の縦断的な変化が比較的小さい

エコトーン等が形成される低水路の水面幅:100m以下

3-3. エコトーン形成条件 まとめ

34p

- エコトーンの形成条件として、以下の諸元がまとめられた。
 - ・水際の横断幅40m以上、横断勾配0.01~0.1程度
 - ・低水路の水面幅や縦断勾配等の縦断的な変化の小さい安定した河道
- 水際部の定量的な諸元は、水際に配慮した河道管理にあたり参考になると考えられる。

河道諸元		条件	備考
水際	横断幅	40m程度以上	0.01~0.1の勾配で、エコトーンの出現頻度が高い(地盤高の変化の幅が大きい地形が良い)。
	横断勾配	0.1程度以下	
	地盤高の高低差(水面高さからの比高)	明確な閾値はないが、高い方が良い(高低差が高い方が横断幅が広い)。	
低水路	水面幅	100m程度以下 水面幅の縦断的な変化が小さい安定した河道	上流ほど、水面幅は小さい(永田地区(52k付近)、羽村堰上流地区(55k付近)では50m程度以下)。 縦断勾配そのものはエコトーンの形成との関係が小さい。
	縦断勾配	縦断勾配の縦断的な変化が小さい安定した河道	
	濡筋位置	濡筋位置の縦断的な変化が小さい安定した河道	
	蛇行度	蛇行度の縦断的な変化が小さい安定した河道	

4. 河道整備に対する河川環境の変化の分析

35p

- 1.生物の生息状況と環境要素の関係
- 2.植物群落の生育状況と水際からの距離—比高の関係
- 3.エコトーンの形成条件
- 4.河道整備に対する河川環境の変化の分析

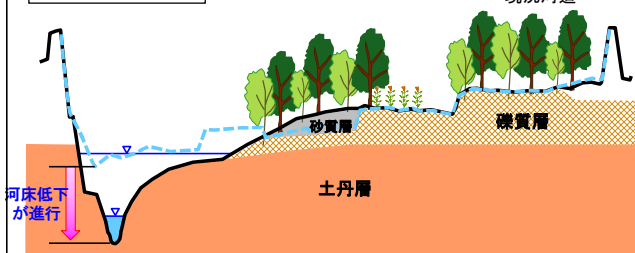
4-1. 分析対象地区の概要(多摩大橋地区:42.0k~44.8k)

36p

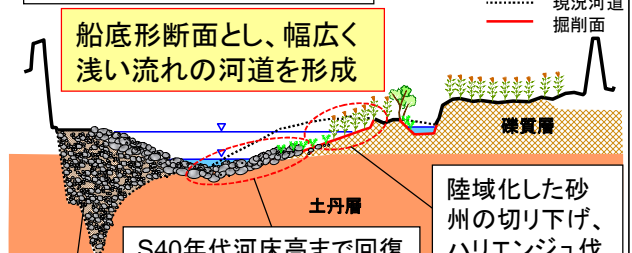
■多摩大橋地区では、河道の二極化対策として、治水と環境の調和した河道「船底形断面河道」の整備が進められている。



現況河道



対策後河道のイメージ



高水敷を造成し、堤防を防護

S40年代河床高まで回復(埋土)し、洪水流の集中緩和および護岸・橋脚等の安定化、礫河原の再生

陸域化した砂州の切り下げ、ハリエンジュ伐採によるオギなどの川らしい植生への誘導

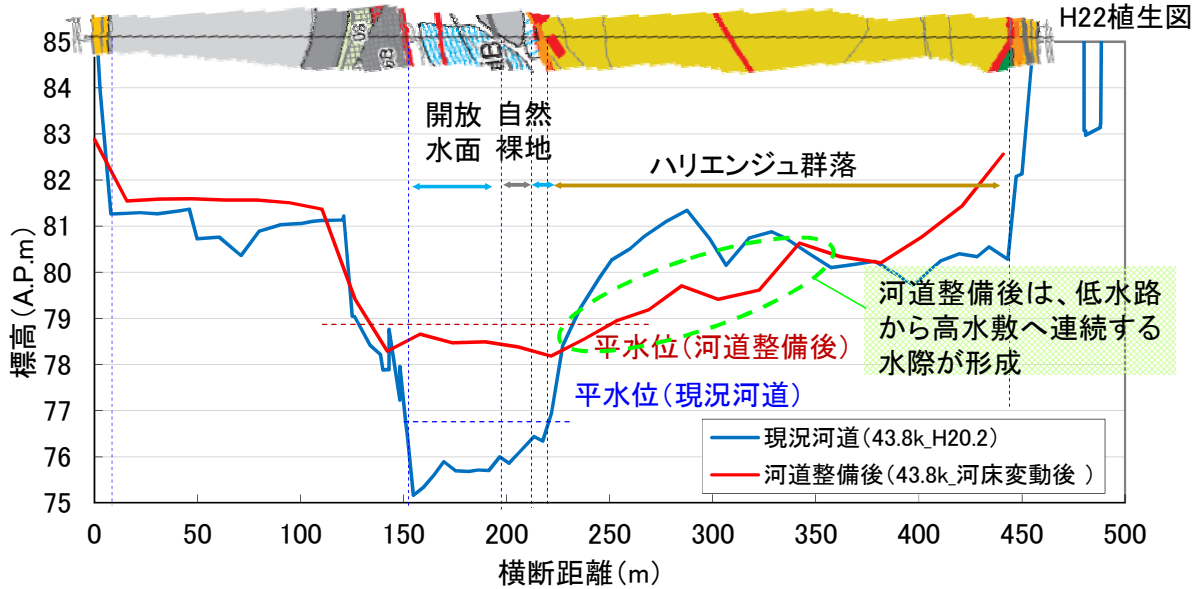
4-2. 河道整備による植物群落の生育状況の変化(多摩大橋地区)

37p

河道整備後の地形の変化(平水位の変化)が特に大きい箇所(43.8k)の分析結果

- 河道整備前(H20)は、河道の二極化により、切り立った河岸形状を呈しているため、水際部がほとんどなく、高水敷上にはハリエンジュ群落が大範囲に繁茂している。
- 河道整備後は、低水路河床が全体的に埋め戻され、「船底形断面河道」に整備されることで、低水路から高水敷へ連続する水際が形成される。

現況河道と河道整備後の横断形状の比較(43.8k)



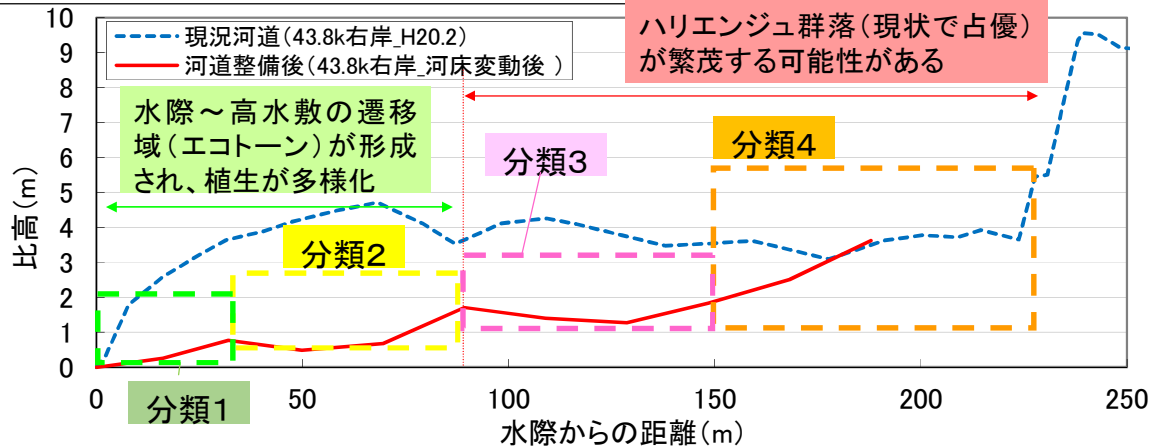
4-2. 河道整備による植物群落の生育状況の変化(多摩大橋地区)

38p

多摩大橋地区(43k付近)に近い睦橋上下流地区(49k付近)の植物群落の分類を用いて、河道整備後における植物群落の生育状況の変化を概略的に分析。

- 水際からの距離が0~90mの領域では、草本植物群落が生育する分類に位置し、地盤高に応じて多様な植生が生育するエコトーンが形成される可能性がある。
- 水際からの距離が90m以上では、現状で広く生育しているハリエンジュ群落が再繁茂する可能性のある分類に相当するため、植生管理に注意を要すると考えられる。

河道整備による植物群落の変化の分析(43.8k右岸)



【睦橋上下流地区の植物群落の分類】

	水際距離	比高	主要な群落
分類1	0~40m	0~2m	ツルヨシ群落
分類2	40~70m	0.5~2.5m	ツルヨシ群落、オギ群落、他(メシバエノコログサ群落、オオイヌタデ-オオクサキ群落等)
分類3	70~150m	1~3m	オギ群落、オオブタクサ群落、ハリエンジュ群落
分類4	150m~	1m~	オギ群落、ハリエンジュ群落、クズ群落

4-3. 河道整備によるエコトーンの形成(多摩大橋地区)

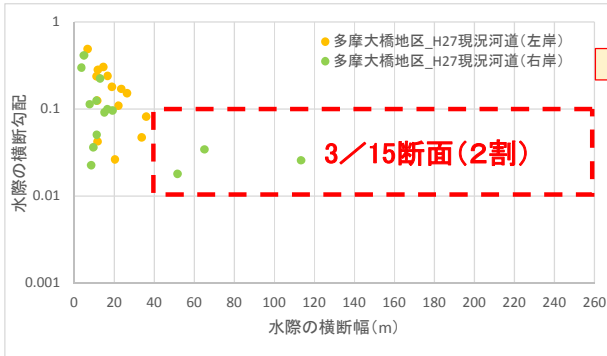
39p

多摩大橋地区の河道整備が計画されている区間(42.0k~44.8k:200mピッチで15断面)を対象に、水際部の横断幅-横断勾配の関係からエコトーン形成の可能性を分析。

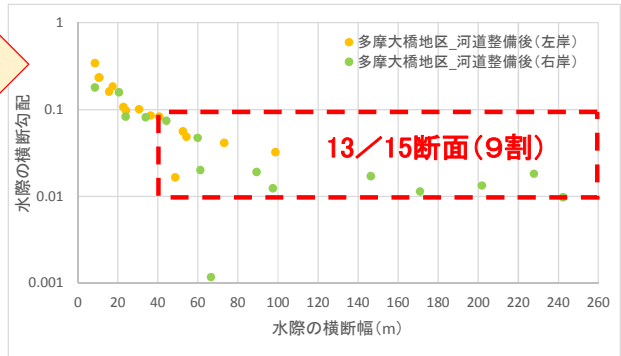
■現況河道(H27)でエコトーンの形成条件を満足していたのが3/15断面(両岸で3箇所)であったのが、**河道整備後では13/15断面(両岸で17箇所)に増加(2割→9割)**。

■「船底形断面河道」が治水と環境の調和した河道として有効であることを示唆する。

現況河道(H27)



河道整備後



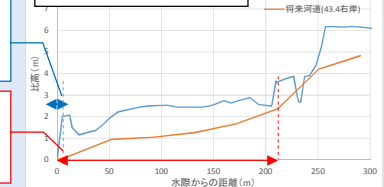
【水際部におけるエコトーンの形成条件】

- 水際部の横断幅 : 40m程度以上
- 水際部の横断勾配: 0.01~0.1程度

現況河道(H27)
水際部の横断幅:5m
水際部の横断勾配:0.4
→エコトーン形成:×

将来河道
水際部の横断幅:210m
水際部の横断勾配:0.01
→エコトーン形成:○

分析例(43.4k右岸)



まとめ

40p

■生物の生息状況と環境要素の関係

・生物の種数と環境要素(数)の相関関係による分析手法は、ある程度の相関性が得られ、**生物データのない区間も含めて、生物の生息場として重要な箇所を評価するのに有効**と考えられる。

■植物群落の生育状況と水際からの距離-比高の関係

・植物群落の生育箇所の水際からの距離-比高の関係を整理することで、**地区ごとの植物群落の横断構造を分類**することができた。
・この分類を用いることで、**河川整備後の河道に対して、どの植物群落が生育する可能性があるかを概略的に分析**することができた。

■エコトーンの形成条件

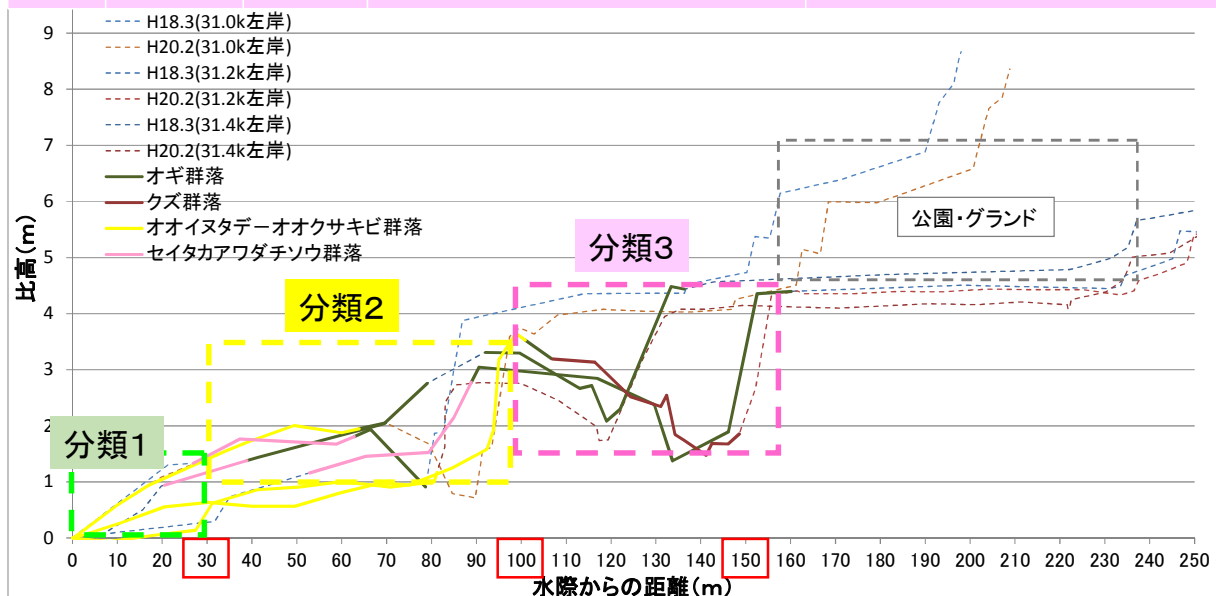
・多様な水際環境の形態を呈している“**エコトーン**”が**形成される可能性のある河道条件(水際の横断幅・勾配等)**が整理された。
・河道整備が計画されている区間(多摩大橋地区)に対して、エコトーン形成の可能性を分析し、「船底形断面河道」が治水と環境の調和した河道として有効であることを示唆する結果が得られた。

検討した分析・評価手法は、多摩川の河川環境資料を効果的に活用し、**多面的に多摩川の保全すべき箇所を評価するための一手法として有効**。

2-1. ③水際からの距離-比高による植物群落の分類(大丸堰下流地区)

■大丸堰下流地区の植物群落を、水際からの距離-比高の関係で分類すると以下のとおり分類される。
 ■水際～高水敷の遷移域として、多様な植物群落が生育している一方で、侵略性の高いクズ群落の生育地と隣接している、分類2の環境管理に注意を要する。

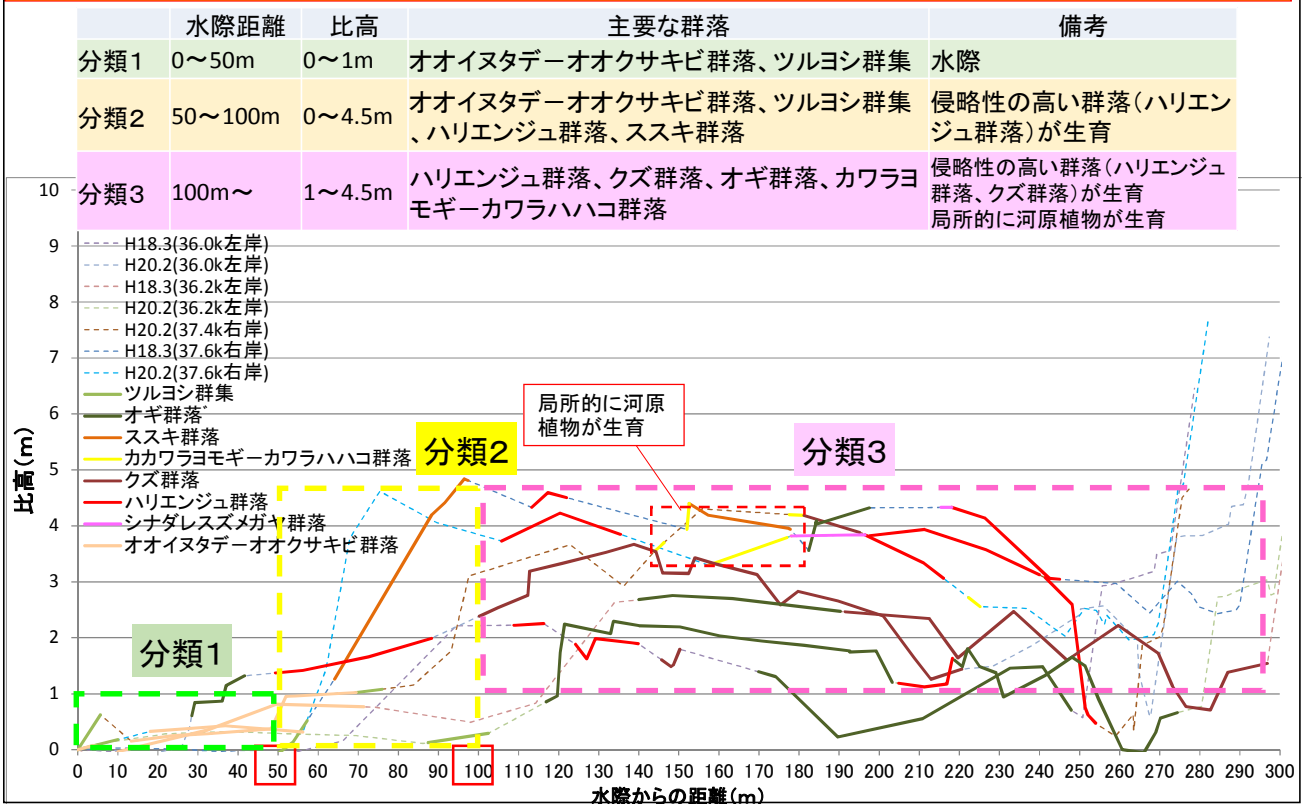
	水際距離	比高	主要な群落	備考
分類1	0～30m	0～1.5m	オオイヌタデーオオクサキビ群落	水際
分類2	30～100m	1～3m	オオイヌタデーオオクサキビ群落、オギ群落、セイタカアワダチソウ群落	
分類3	100m～	1.5～4.5m	オギ群落、クズ群落	侵略性の高い群落(クズ群落)が生育



2-1. ④水際からの距離-比高による植物群落の分類(浅川合流点地区)

43p

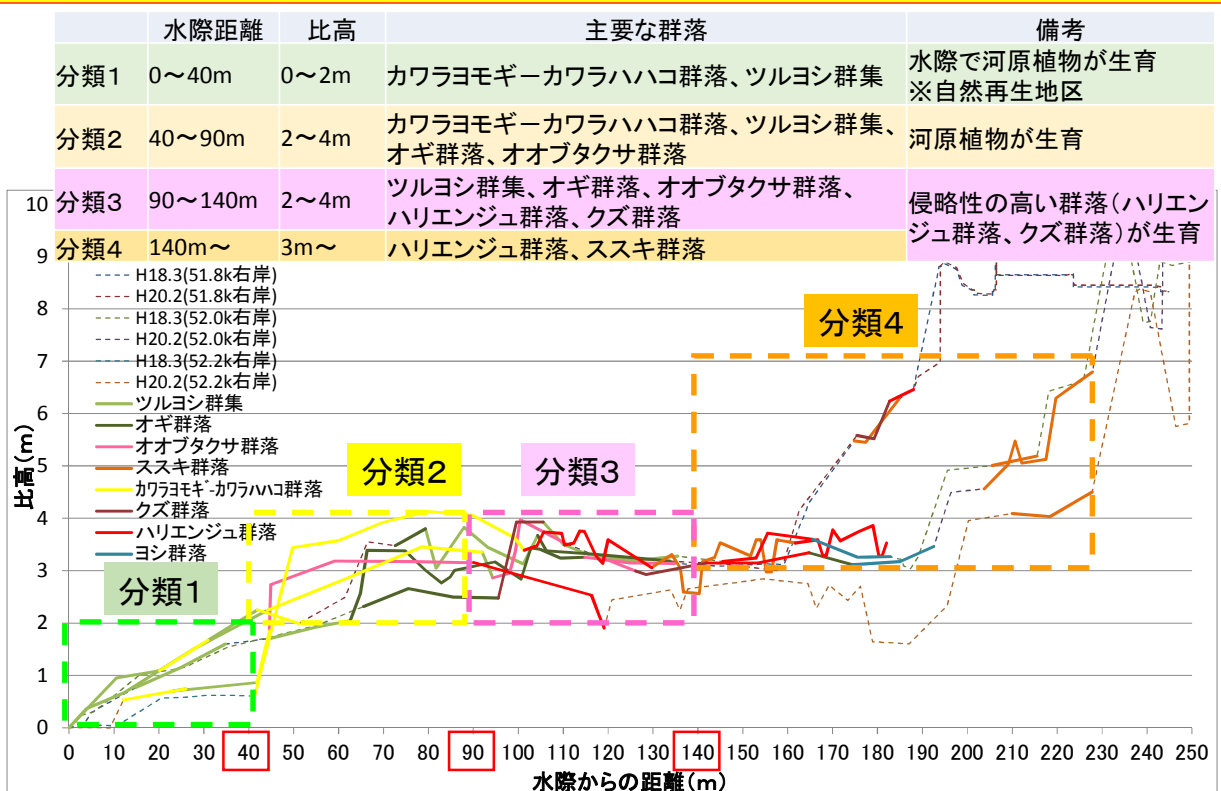
■浅川合流点地区の植物群落を、水際からの距離-比高の関係で分類すると以下のとおり分類される。
 ■オギ群落や、侵略性の高いクズ群落、ハリエンジュ群落が優占して生育中で、局所的に河原植物が残されている、分類3の環境管理に注意を要する。



2-1. ⑤水際からの距離-比高による植物群落の分類(永田地区)

44p

■永田地区の植物群落を、水際からの距離-比高の関係で分類すると以下のとおり分類される。
 ■河原植物の生育地と連続し、侵略性の高い群落(ハリエンジュ群落、クズ群落)の生育が見られる、分類3、4の環境管理に注意を要する。

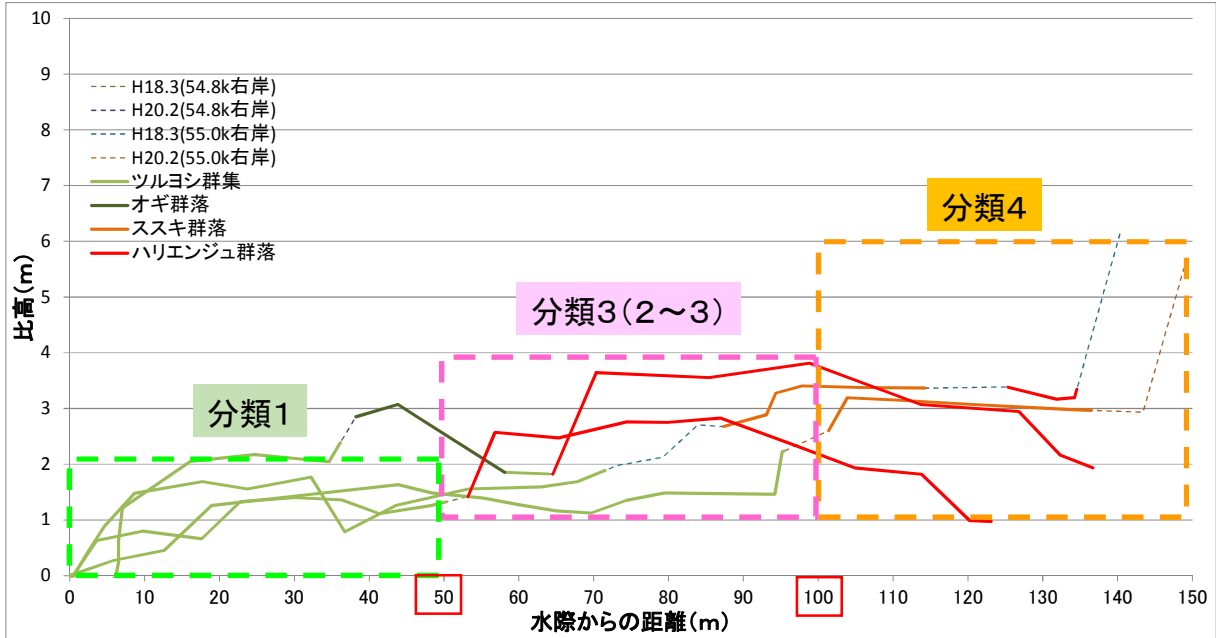


2-1. ⑥水際からの距離-比高による植物群落の分類(羽村堰上流地区)

45p

- 羽村堰上流地区の植物群落を、比高-水際距離の関係で類型化すると下表のとおり分類される。
- 侵略性の高いハリエンジュ群落の生育が見られる、分類3、4の環境管理に注意を要する。

	水際距離	比高	主要な群落	備考
分類1	0~50m	0~2m	ツルヨシ群集	水際
分類3 (2~3)	50~100m	1~4m	ツルヨシ群集、ハリエンジュ群落	侵略性の高い群落(ハリエンジュ群落)が生育
分類4	100m~	1m~	ハリエンジュ群落、ススキ群落	



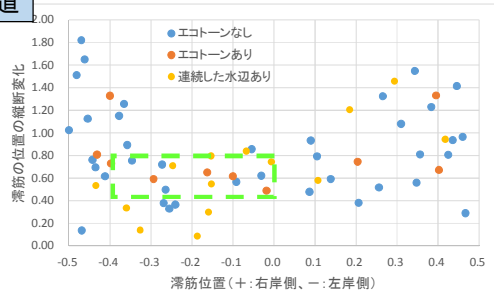
3-2. エコトーン形成条件(⑤低水路の滞筋位置)

46p

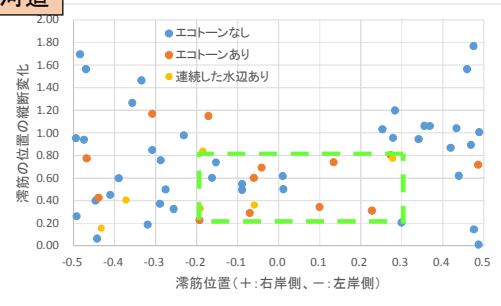
- エコトーン等が形成されている箇所の低水路の傾向として、滞筋位置の縦断的な変化の小さい河道となっている。
- 「低水路が連続した水際」と「エコトーン」が形成されている箇所の違いに、滞筋位置との関係は見られない。
- 地区(大丸堰上下流地区:セグメント2-1、他の地区:セグメント1)による違いとして、上流側の地区(永田地区、羽村堰上流地区)の方が滞筋位置の縦断的な変化が小さい傾向が見られる。

低水路の滞筋位置-滞筋位置の縦断変化の関係

H18河道



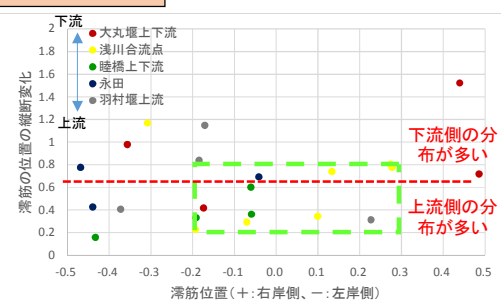
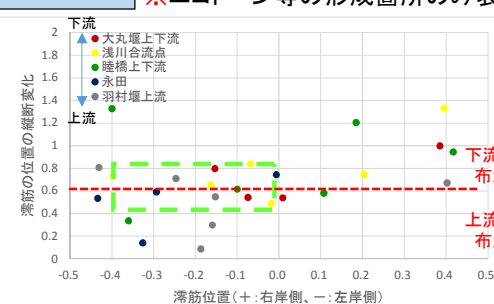
H20河道



H18河道(地区別)

※エコトーン等の形成箇所のみ表示

H20河道(地区別)



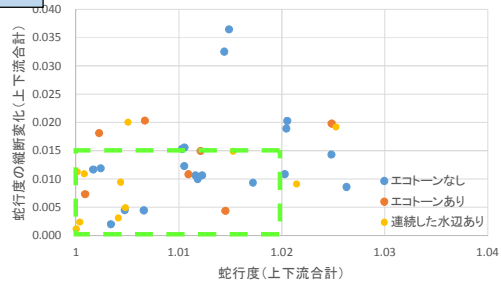
3-2. エコトーン形成条件(⑥低水路の蛇行度)

47p

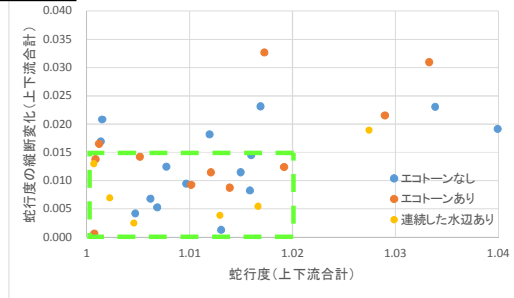
- エコトーン等が形成されている箇所の低水路の傾向として、蛇行度の縦断的な変化の小さい河道となっている。
- 「低水路が連続した水際」と「エコトーン」が形成されている箇所の違いに、蛇行度との関係は見られない。
- 地区(大丸堰上下流地区:セグメント2-1、他の地区:セグメント1)による違いとして、上流側の地区(永田地区、羽村堰上流地区)の方が蛇行度の縦断的な変化が小さい傾向が見られる。

低水路の蛇行度-蛇行度の縦断変化の関係

H18河道

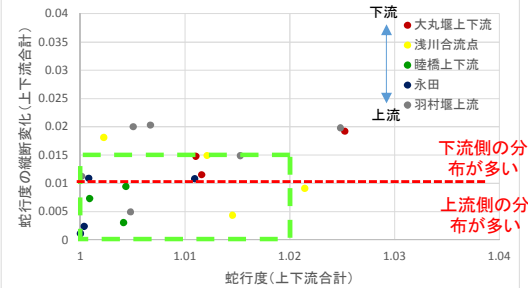


H20河道

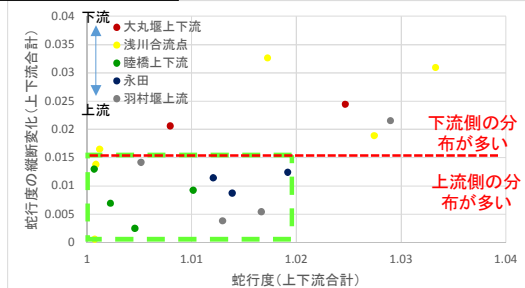


H18河道(地区別)

※エコトーン等の形成箇所のみ表示



H20河道(地区別)



4-1. 河道整備による平水位の変化

48p

- 現況河道に対する河道整備後の平水位の変化として
- 42.2k~44.8k区間では、平水位の上昇量が大きい(+0.6m~+2.3m)。
- 32.4k~32.8kの区間では、平水位の低下量が多い(-0.7m~-2.2m)。
- 平水位の変化量が多い区間では、比高の変化により植物群落の生育状況が変化する可能性がある。

現況河道と河道掘削後の平水位の変化

