

自然再生基礎調査について

・手取川の河川整備の目標

- 洪水による災害の防止・軽減
- 河川の適正な利用と流水の正常な機能
- **河川環境の整備と保全**

・石の河原の復元

・多様な生物の生息・生育環境の保全

- ・適正かつ多様な河川利用の推進
- ・河川景観の保全



石の河原イメージ

(手取川水系河川整備計画より)

「手取川扇状地の特性を踏まえ、バランスのとれた河川環境の保全が図られるよう配慮しつつ、石川県の由来となった手取川の本風景である石の河原の復元に取り組む。」

I. 調査の目的と流れ

■ 目的

直轄区間上流部は、写真1に示すような基盤岩が河床全幅に渡って一様に露頭しており、瀬と淵の形成は見られず、白山合口堰堤～明島発電所の放水路までの間は減水区間となっている。中流部は河道の平準化に伴い樹林化が進行しつつあり、又、下流部は写真2のように河道内の樹林化が顕著となっている。

かつての手取川(写真3)は、河床に砂礫が堆積する「石の河原」であり、写真4に示すようなコアジサシの繁殖が見られる環境下にあったが、昭和30年代の砂利採取等により河床が低下したと考えられる。

このため、当該調査では手取川本来の石の河原の復元を目指すため、生物環境、物理環境から見た将来の石の河原像を設定するとともに、石の河原の復元を実現するための手法を検討するものである。



写真1: 岩盤の露頭(天狗橋下流)



写真2: 河道内の樹林帯(1.0km左岸)



写真3: かつての「石の河原」(昭和17年)



写真4: コアジサシの繁殖地(河口左岸)

■ 再生計画の流れ

1. 石の河原環境の変遷

- 1-1. 石の河原の変遷
- 1-2. 生態系の変遷
- 1-3. 上位計画の整理



2. 石の河原環境の特徴分析

- 2-1. 調査方法の検討
- 2-2. 生物調査
- 2-3. 物理調査



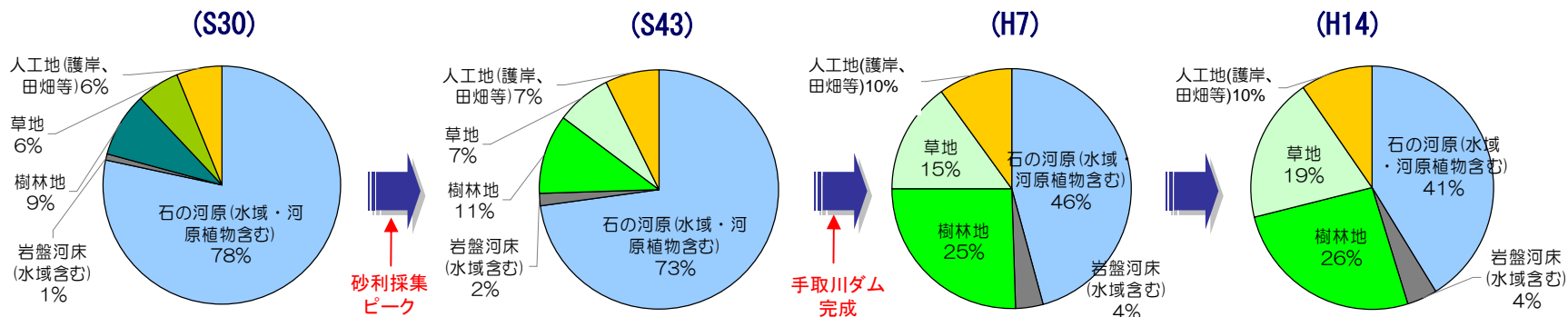
3. 石の河原復元方策の検討

- 3-1. 全体的復元方策
- 3-2. 個別復元方策

Ⅱ.石の河原環境の変遷

■石の河原の変遷

S30とH14の土地分類面積の構成比を比較すると、樹林地が3倍増、石の河原は半減。



■生態系の変遷

- 植物** : 現存するカワラヨモギ・カワラハハコ群落面積(108ha)の構成比が過去も変わらないと仮定し、過去の石の河原面積から同群落を推定した場合に、昭和30年から平成14年にかけて半減(51ha)する。
- 鳥類** : コアジサシは河口から1.0km~4.0kmにかけて繁殖していたが、現在では0.0km付近左岸の集団繁殖地のみとなり、また、石の河原で繁殖を行うシギ・チドリ類についても、繁殖地は減少したと考えられる。
- 昆虫類** : カワラハンミョウ、ハラビロハンミョウ、オオミズギワカメムシ、ツヤアリバチなどは生息数が極めて少ないか絶滅したと言われ、その他、石の河原に依存する昆虫類の減少が考えられる。
- 魚類** : 岩盤露頭や支流との連続性が途絶えたことにより、サクラマス、アユの生息環境・産卵環境が悪化した。

■上位計画の整理

手取川水系河川整備計画

- ① : 手取川の原風景の復元
- ② : 多様な生物の生息・生育環境の保全

石の河原の復元

Ⅲ.調査方法(1)

自然再生事業では、石の河原の景観だけを復元するのではなく、場に依存する生物が実際に生息・生育する必要がある。このため、調査対象項目は石の河原の減少とともに生息・生育状況が変化した①植物、②昆虫類、③鳥類とし、且つ、それらの棲み場(物理調査)を調査した上で石の河原環境の特徴を分析する。なお、魚類については別途業務で検討する。

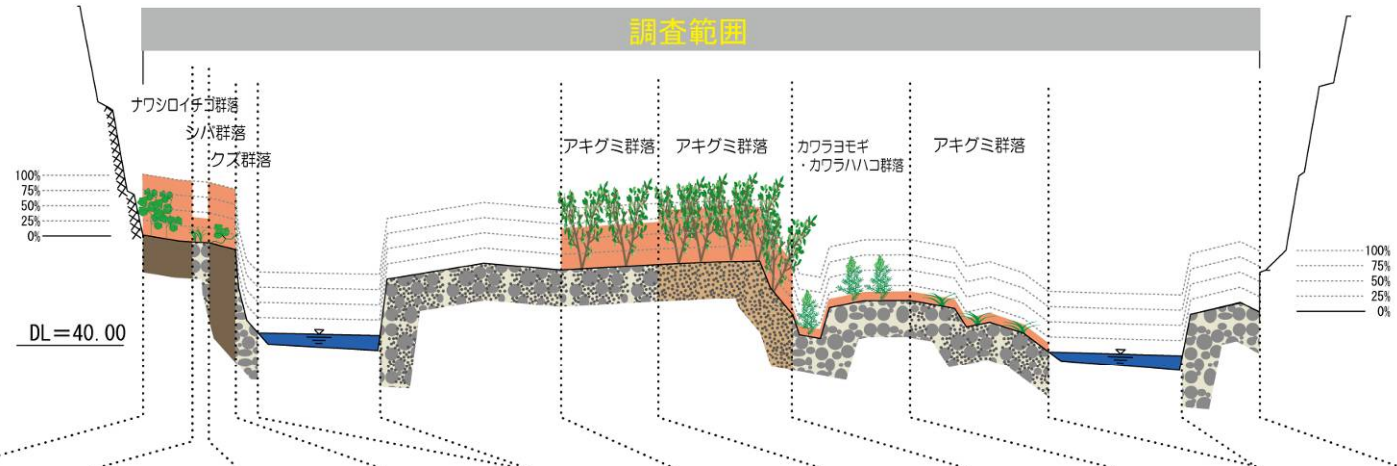
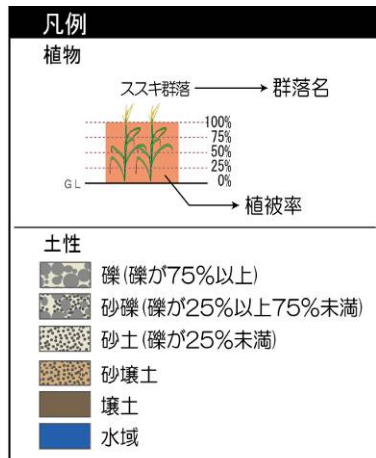


| 対象項目 | | 調査時期 | | |
|------|------------|-----------|--------------|---|
| | | H19 秋季 | H20 春季 夏季 | |
| 生物 | 植物 | ● | ● | ● |
| | 昆虫類 | ● | ● | |
| | 鳥類 | | ●(繁殖期) | |
| | 魚類 | 別途業務で検討 | | |
| 物理 | 礫径分布 | ● | | ● |
| | 礫比率 | ● | | ● |
| | 比高差 | ● | | ● |
| | 出水後痕跡・冠水頻度 | | | ● |

Ⅲ.調査方法(2)

■断面調査結果(例：9.9km)

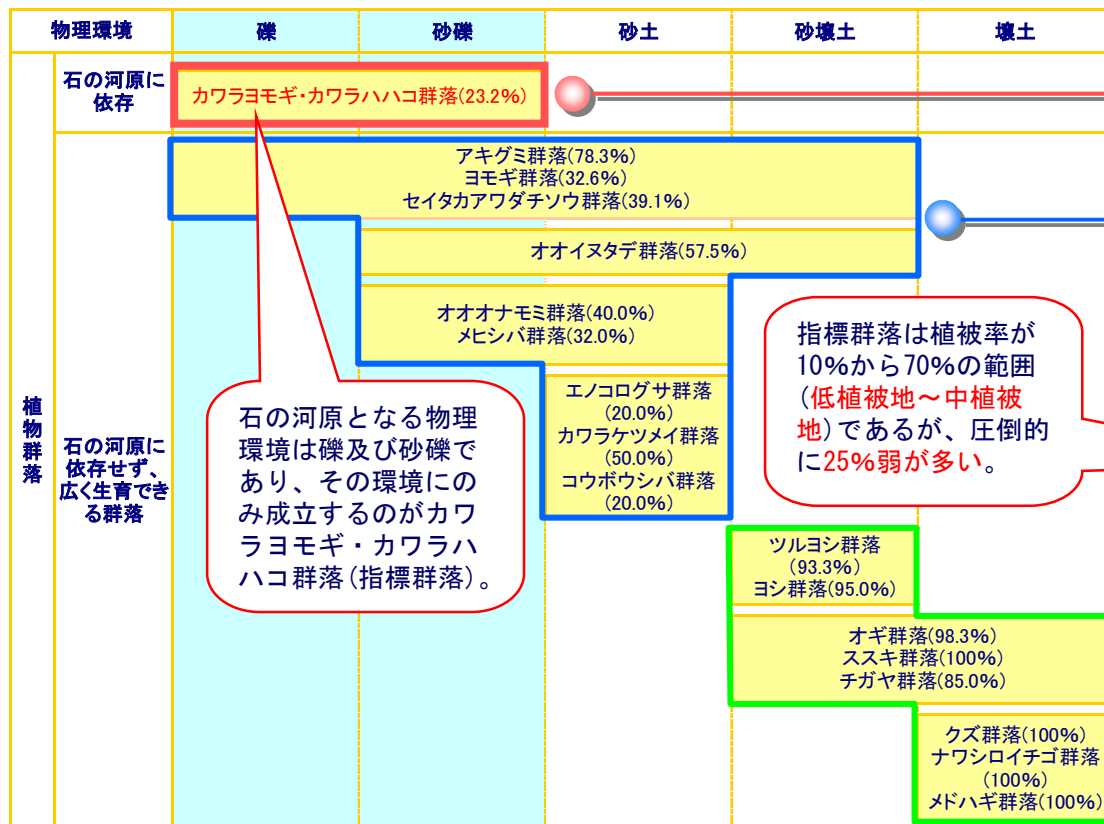
調査は低水敷内の断面上を対象に実施



| 調査区 No. | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|---------|------------------------------|---|---|---|---|--|--|---|--|--|--|
| 物理 | 土性 | 壤土 | 砂礫 | 壤土 | 礫 | 砂礫 | 砂礫 | 砂壤土 | 礫 | 砂礫 | 礫 |
| | 砂・礫の面積比 (%) | — | 砂：27.4%、礫：72.6% | — | 砂：20.5%、礫：79.5% | 砂：35.7%、礫：64.3% | 砂：37.7%、礫：62.3% | — | 砂：23.2%、礫：76.8% | 砂：53.7%、礫：46.3% | 礫：100% |
| | 平均礫径 (cm) | — | 3.3cm | — | 17.6cm | 11.8cm | 10.2cm | — | 11.6cm | 13.3cm | 12.6cm |
| 植物 | (全体)目視による植被率 (%) | 100% | 40% | 100% | 5%以下 | 5%以下 | 70% | 90% | 15% | 15% | 5%以下 |
| | 被度※が高い方から5種 ※目視による被度 | ナワシロイチゴ(4) ヨモギ(2) クス(2) キダチコンギク(1) ススキ(1) | シバ(3) ヤハズソウ(1) カワラヨモギ(+) ヨモギ(+) アキメヒシバ(+) | クス(5) ヨモギ(4) キダチコンギク(2) ノビル(2) ノコンギク(2) | ヨモギ(+) オオイヌタデ(+) メヒシバ(+) オノノグシ(+) セイタカアワダチソウ(+) | アキグミ(+) カワラハハコ(+) カワラヨモギ(+) オオイヌタデ(+) ヨモギ(+) | アキグミ(2) カラヨモギ(2) カワラハハコ(1) ススキ(1) チガヤ(1) | アキグミ(4) チガヤ(2) ススキ(1) ノイバラ(1) メマツヨイグサ(1) | カワラヨモギ(2) カワラハハコ(+) アキグミ(+) コブナグサ(+) キンエンコロ(+) | アキグミ(2) カワラヨモギ(1) カワラハハコ(+) ムラサキエノコロ(+) イヌドクサ(+) | ヒメムカシヨモギ(+) カワラヨモギ(+) カワラハハコ(+) ムラサキエノコロ(+) ヨモギ(+) |
| | 群落名 (優占種「被度1度以上で、最高被度の種」) | ナワシロイチゴ群落 | シバ群落 | クス群落 | 自然裸地 | 自然裸地 | アキグミ群落 | アキグミ群落 | カワラヨモギ・カワラハハコ群落 | アキグミ群落 | 自然裸地 |
| 昆虫類 | 確認種 ()の数値は個体数 | キアツヤヒラタゴミムシ(1) | — | — | オオハサミムシ(2) | — | モリチャハネゴキブリ(4) コオロギ科(1) Nsisus属(20) マルガタゴミムシ(1) コアオマルガタゴミムシ(1) Ichneumon属(1) | モリチャハネゴキブリ(5) クルマバットモドキ(1) クロホシカメムシ(1) ツマキハリカメムシ(1) Nsisus属(12) コクワガタ(1) ヒメサビキコリ(16) スジコシラゴミムシダマシ(1) | Nsisus属(5) | カゲロウ目(1) オオハサミムシ(1) ヒメサビキコリ(5) | コアオマルガタゴミムシ(1) キアツヤヒラタゴミムシ(1) |

IV.石の河原環境の特徴分析(1)

■物理環境と植物群落

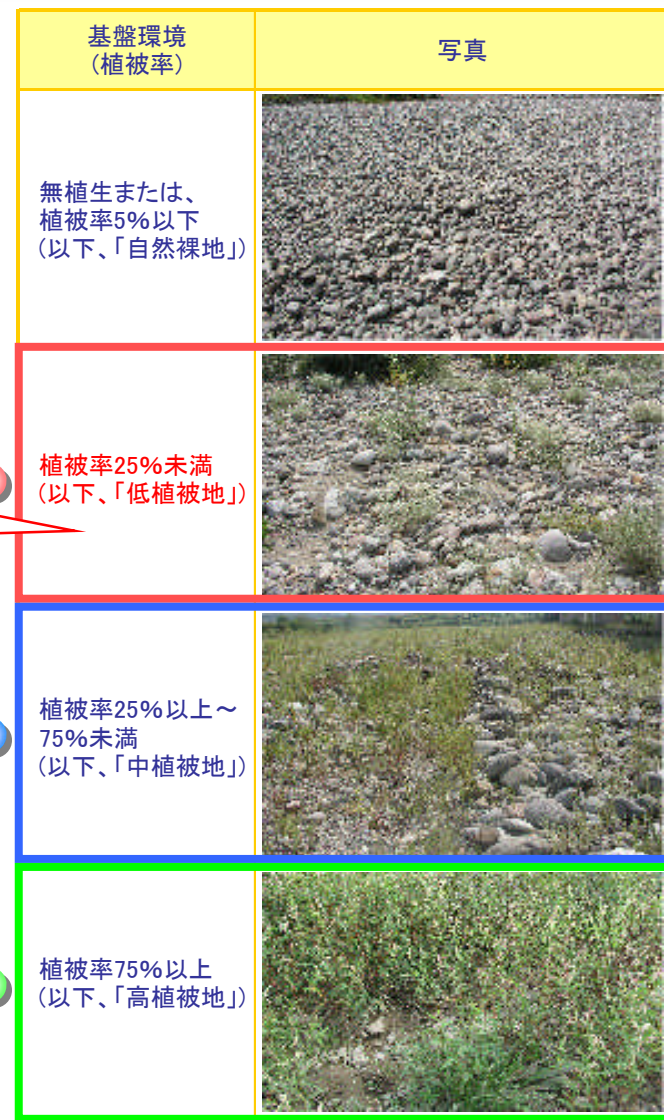


石の河原となる物理環境は礫及び砂礫であり、その環境にのみ成立するのがカワラヨモギ・カワラハハコ群落(指標群落)。

指標群落は植被率が10%から70%の範囲(低植被地~中植被地)であるが、圧倒的に25%弱が多い。

(○%)は、平均植被率

指標群落以外の群落は、礫や砂礫の他、砂土などにも広く分布しており、且つ、指標群落よりも植被率は高い。河川空間内において、景観、冠水頻度、動物等との関わりを強く反映(指標)する基盤環境は植被率であると言える。



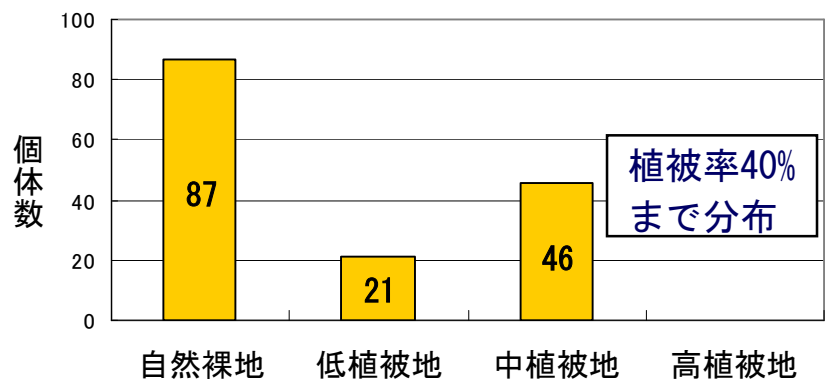
石の河原に依存する昆虫(指標昆虫)

礫、砂礫地で
37種を確認

昆虫は移動するため、生態的特性を考慮して7種を選定

| No. | 指標昆虫 |
|-----|--------------|
| 1 | ヒラタコムズギワゴミムシ |
| 2 | ホソスナゴミムシダマシ |
| 3 | ユミセミゾハネカクシ |
| 4 | カワラバッタ |
| 5 | ノグチアオゴミムシ |
| 6 | カワチゴミムシ |
| 7 | ミズギワコメツキ |



指標昆虫と基盤環境との関係



指標昆虫は自然裸地～中植被地に生育

| 基盤環境 (植被率) | 写真 |
|-----------------------|----|
| 自然裸地 (無植生または、植被率5%以下) | |
| 低植被地 (植被率25%未満) | |
| 中植被地 (植被率25%以上～75%未満) | |
| 高植被地 (植被率75%以上) | |

■石の河原で繁殖する鳥類(指標鳥類)

| No. | 種名 | 繁殖地 | | 指標鳥類 | |
|-----|--------|-----|-------|--|---|
| | | 河原 | 河原以外※ | コアジサシ | イカルチドリ |
| 1 | コアジサシ | ● | |  |  |
| 2 | イカルチドリ | ● | | 複数のペアが集団で繁殖 | ペアが単独で繁殖 |
| 3 | シロチドリ | ● | | | |
| 4 | コチドリ | ● | ● | | |
| 5 | イソシギ | ● | ● | | |

海浜性であるシロチドリを除く

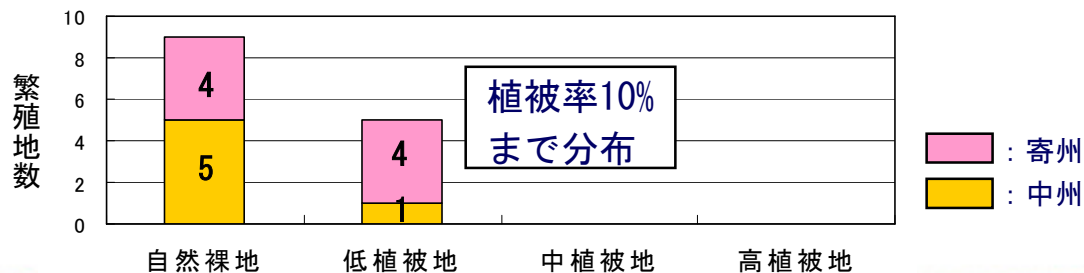
※高水敷の草地、低木林

■イカルチドリの繁殖地の分布



イカルチドリは自然裸地～低植被地に繁殖

■イカルチドリと基盤環境との関係



| 基盤環境 (植被率) | 写真 |
|-----------------------|---|
| 自然裸地 (無植生または、植被率5%以下) |  |
| 低植被地 (植被率25%未満) |  |
| 中植被地 (植被率25%以上～75%未満) |  |
| 高植被地 (植被率75%以上) |  |

IV.石の河原環境の特徴分析(4)

■コアジサシの集団繁殖地

コアジサシは下流域に集団で繁殖(4月~7月)を行うため、集団繁殖地に限定した調査を実施。



- : H20集団繁殖地 (H20. 6. 23 (134個体))
- : H20単独繁殖地 (H20. 6. 23 (各6個体))

■繁殖場所の移動

H18河川水辺の国勢調査(鳥類)



H18. 7. 19の大規模出水により河道が大きく変わり、その後、下図のような大きな中州ができた

H20本調査



■H20本調査における集団繁殖地の環境条件

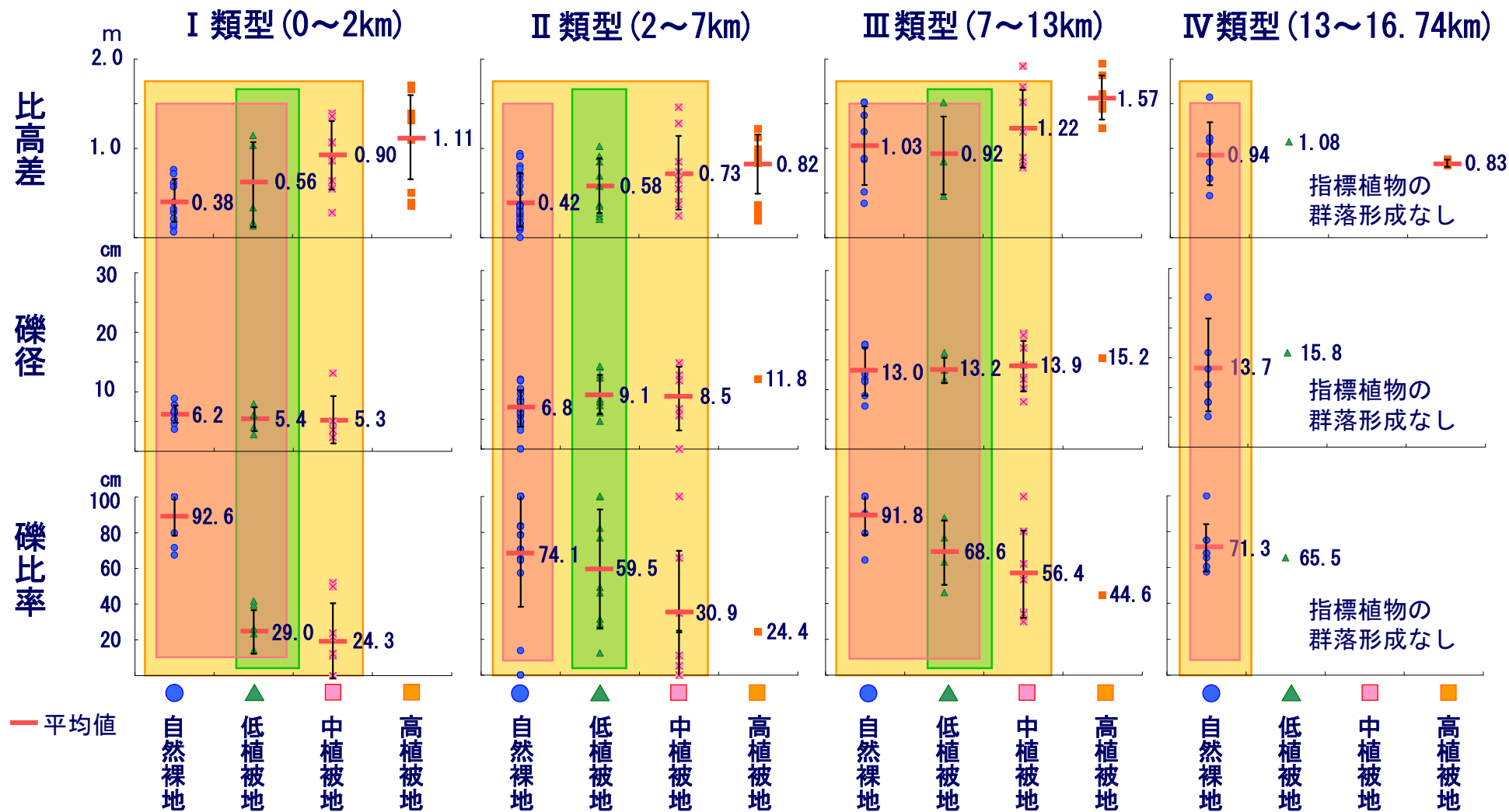
| 環境条件 | ①H20集団繁殖地 | ②H20単独繁殖地(H18集団繁殖地) |
|------|----------------------------|----------------------------|
| 物理環境 | ・礫80%以上砂20%未満 ・植被率10%以下 | 同左 |
| 天敵 | ・中州であり、小動物や人は侵入できない | ・立ち入り防護柵が設置され、小動物や人は侵入しづらい |
| 面積 | ・7,600m ² | ・2,000m ² |

IV.石の河原環境の特徴分析(5)

指標生物の分布範囲は、縦断区分で基盤環境が異なる。

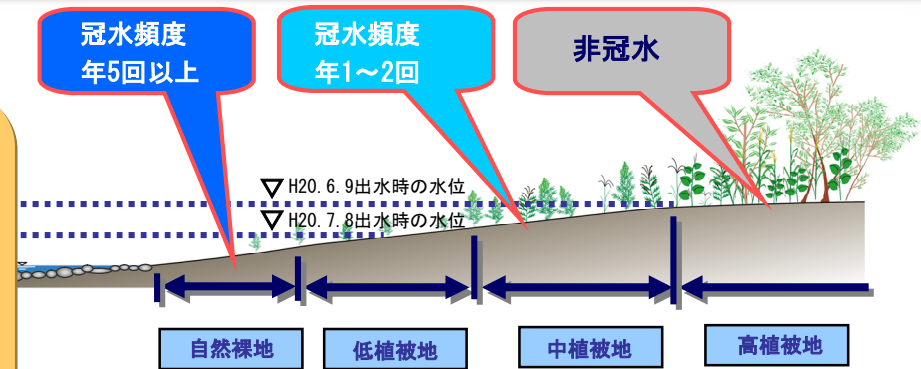
河川縦断区分別の指標生物分布範囲

指標植物の主な生育範囲
 指標昆虫生息範囲
 イカルチドリ繁殖行動範囲



■ 基盤環境と冠水頻度

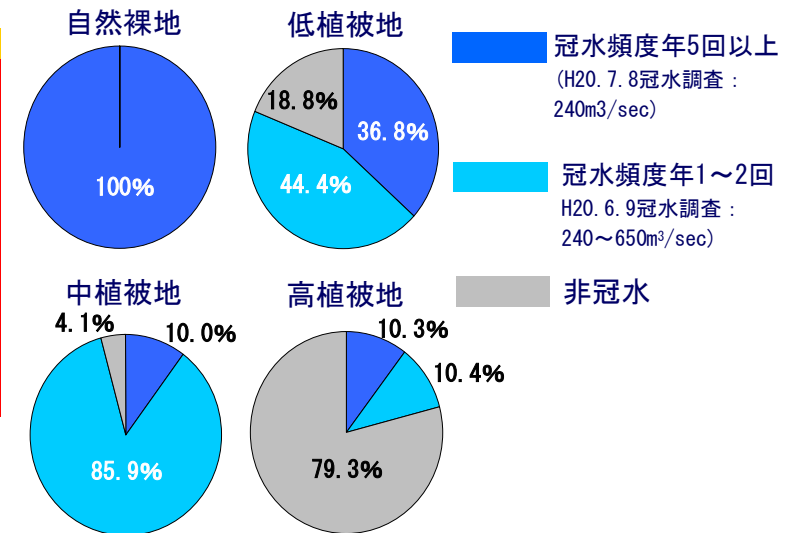
- 平成18年7月17日～19日に、高水敷付近まで冠水する大規模な出水があり(最大2,240m³/s(鶴来観測所))、これまでの河道形態は一変した。
- その後は下表のとおり大規模出水はなく、河道形態は維持されている。
- 本調査は、平成20年6月29日(650m³/sec(鶴来観測所))及び7月8日(240m³/sec(鶴来観測所))の出水前後に実施した。



| 流量区分 | 季節別出水(日最大流量)日数: 鶴来観測所 | | | | | | | | | |
|--|-----------------------|---------------|-------------|-------------|-------------|---------------|-------------|-------------|-------------|--|
| | 平成18年 | | 平成19年 | | | | 平成20年 | | | |
| | 夏季 7月~9月 | 秋季 10月~12月 | 冬季 1月~3月 | 春季 4月~6月 | 夏季 7月~9月 | 秋季 10月~12月 | 冬季 1月~3月 | 春季 4月~6月 | 夏季 7月~9月 | |
| 2,000m ³ /sec以上 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 700m ³ /sec以上2,000m ³ /sec未満 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 600m ³ /sec以上700m ³ /sec未満 | 5 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | |
| 500m ³ /sec以上600m ³ /sec未満 | 5 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | |
| 400m ³ /sec以上500m ³ /sec未満 | 8 | 0 | 0 | 2 | 1 | 0 | 0 | 2 | 0 | |
| 300m ³ /sec以上400m ³ /sec未満 | 8 | 0 | 0 | 2 | 1 | 0 | 0 | 2 | 0 | |
| 200m ³ /sec以上300m ³ /sec未満 | 9 | 0 | 1 | 4 | 1 | 0 | 0 | 2 | 3 | |
| 100m ³ /sec以上200m ³ /sec未満 | 15 | 1 | 5 | 6 | 6 | 6 | 9 | 14 | 4 | |
| 1以上100m ³ /sec未満 | 92 | 92 | 90 | 91 | 92 | 92 | 91 | 91 | 92 | |

本調査期間

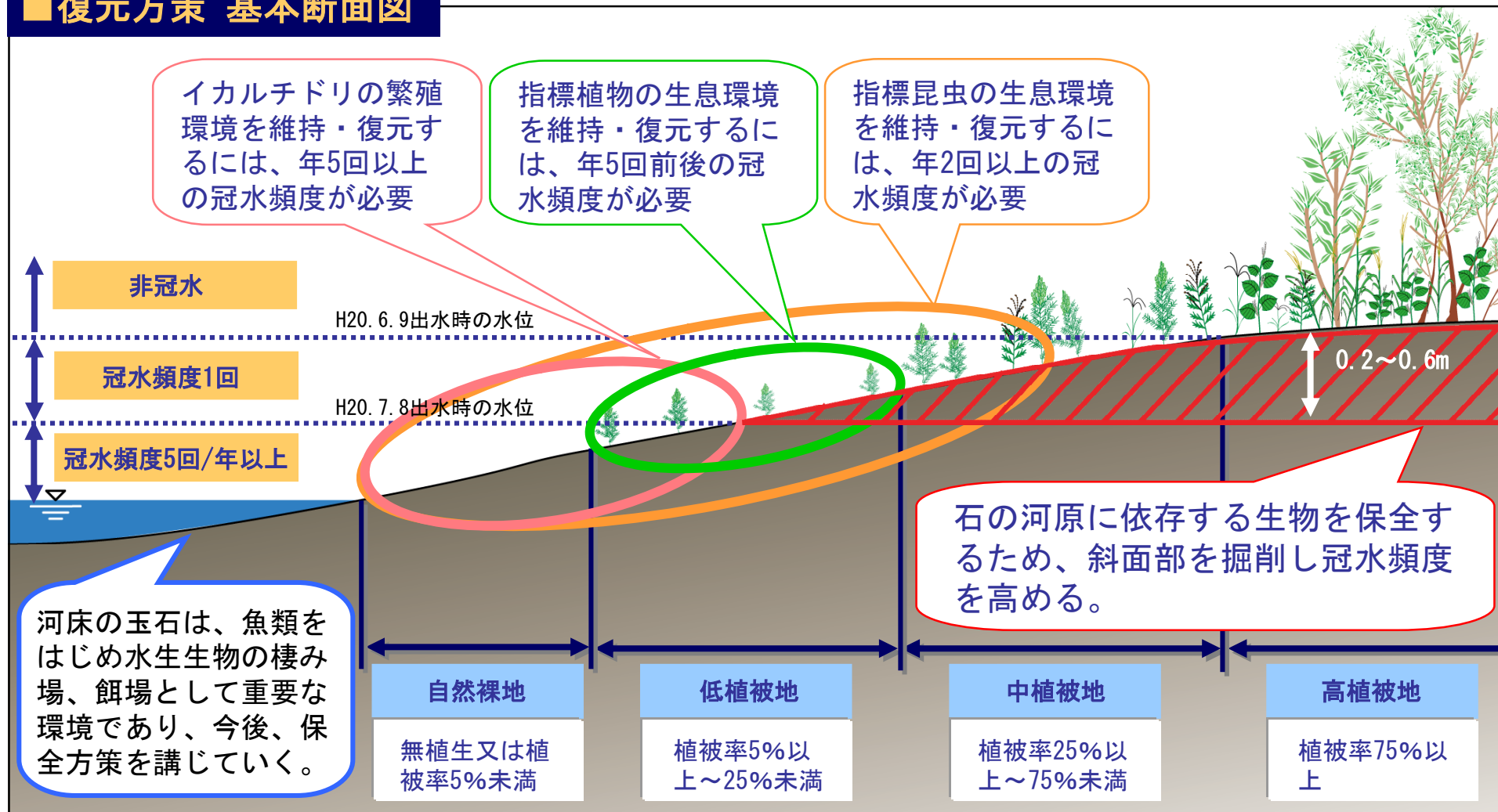
- 出水前後の指標群落には、他種の顕著な侵入(遷移)は見られず、環境が維持されていた。
- この結果から、650m³/sec及び240m³/secの出水で冠水した場所と上表の調査期間における出水日数をもとに冠水頻度を設定した。
- 各基盤環境の冠水頻度は右の図表に示すとおりである。



| 植被区分 | 冠水頻度 |
|----------------------|---------|
| 自然裸地(無植生または植被率5%以下) | 年5回以上 |
| 低植被地(植被率25%未満) | 年5回前後 |
| 中植被地(植被率25%以上~75%未満) | 年1~2回程度 |
| 高植被地(植被率75%以上) | 年0回 |

V.石の河原の復元方策(1)

■復元方策 基本断面図



V.石の河原の復元方策(2)

■復元方策の流れ

石の河原の復元方策の方向性は、基本断面図のとおり。



基盤環境は、場所によって異なるため、個々に復元方策を検討していく。



検討にあたっては、本調査の物理的・生物的特性(縦断区分別の指標生物分布範囲)を活用する。



事業後は、モニタリング調査により、事業の効果(物理環境や指標生物の復元状況等)を評価する。



評価結果に応じて事業にフィードバックさせ、順応的・段階的に事業を進めていく。