

# 阿賀川自然再生モニタリング結果について

## 【目次】

|                    |    |    |
|--------------------|----|----|
| 1. 事業実施の背景         | ―― | 1  |
| 2. 礫河原減少による生態系への影響 | ―― | 2  |
| 3. 自然再生事業の概要と河道設定  | ―― | 3  |
| 4. 河道モニタリング結果      | ―― | 5  |
| 5. 生物モニタリング結果      | ―― | 12 |

平成２９年 １月 ３０日

国土交通省北陸地方整備局 阿賀川河川事務所

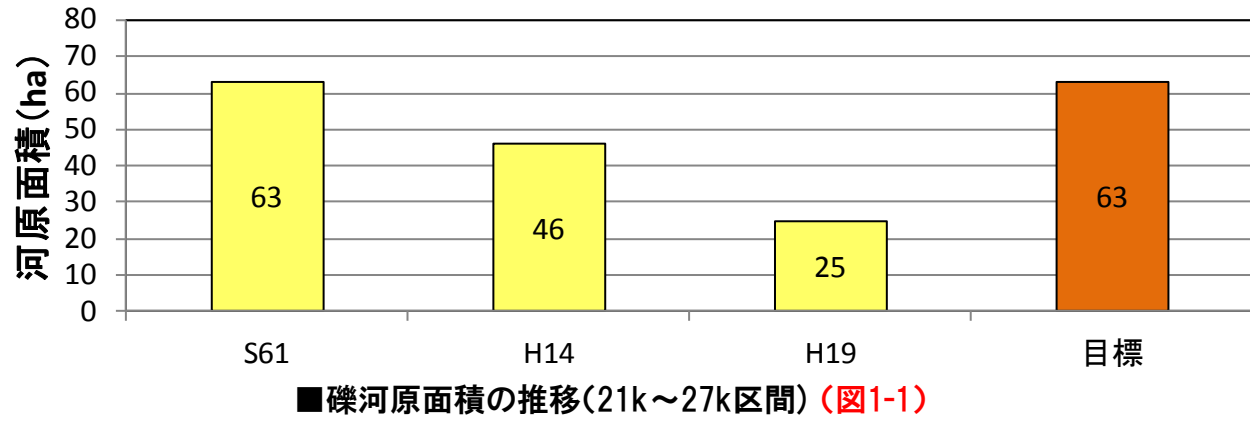
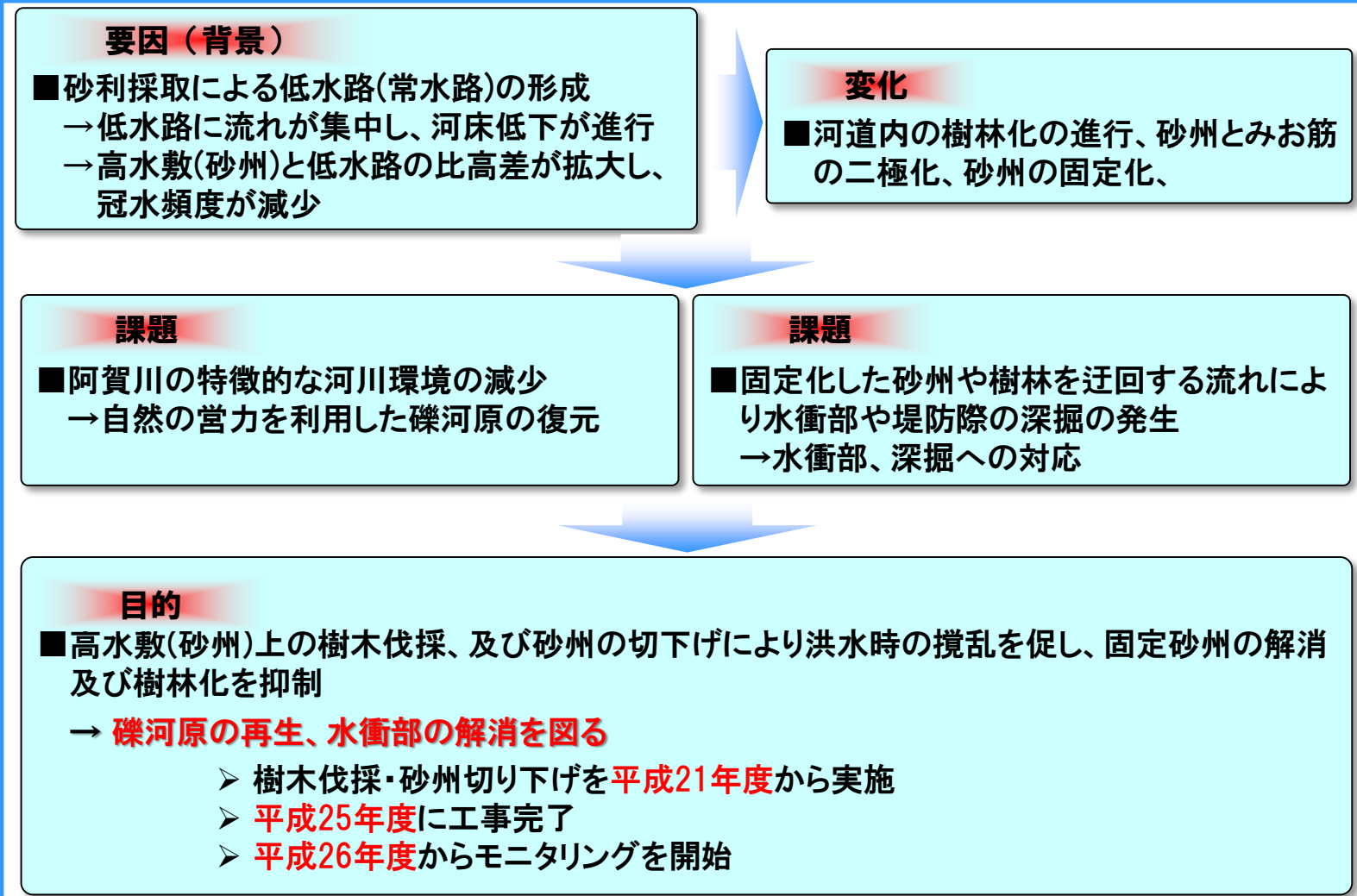
# 1. 事業実施の背景・目的

## ■背景

- ・阿賀川は、昭和40年代までは河道のほぼ全域に礫河原が広がっている状態であったが、砂利採取等を契機にみお筋が固定化し、出水毎にみお筋は低下した。
- ・その結果、攪乱の生じにくくなった砂州上で樹木が繁茂し、礫河原は減少した(図1-1)。

## ■目的

- ・阿賀川自然再生事業は、河道に礫河原を再生し、固定化したみお筋による水衝部を解消するものである。
- ・当面の目標として、昭和50年代後半から昭和60年代初頭の礫河原状態を目指すものとする。





# 2. 礫河原の減少による生態系への影響

阿賀川中上流部における礫河原の減少による生態系への影響について整理(図2.1, 図2.2)し、自然再生事業の整備目標(図2.3)を示した。

- 礫河原減少により、礫河原に生息または利用する動植物(カワラハハコ等の植物、カワラバッタ、トドリ類などの動物)も減少。(図2.1)  
    **礫河原再生により、礫河原特有の動植物を保全していく必要がある。**
- 水域環境の単調化により、瀬や淵、ワンドといった多様な水域環境を利用する魚類(イトヨ、アユ、ウケクチウグイ、カジカ等)が減少する可能性がある。(図2.2)  
    **多様な水域環境の再生をはかり、これら魚類の生息場を保全。**
- 礫河原特有の動植物についてモニタリングし、**生物環境からみた礫河原再生の評価**が必要。(図2.3)
- 砂州の切り下げ・樹木伐採により、治水上の課題を解消しながら、阿賀川に特徴的な礫河原の動植物の良好な生息・生育・繁殖環境の創出・保全を目指す。(図2.3)

## 礫河原の減少 (図2.1)

◆ 礫河原特有の動植物の生息・生育・繁殖の場の減少



カワラハハコ (生育の場)



カワラバッタ (生息、繁殖の場)



コチドリ (夏鳥、繁殖に利用)



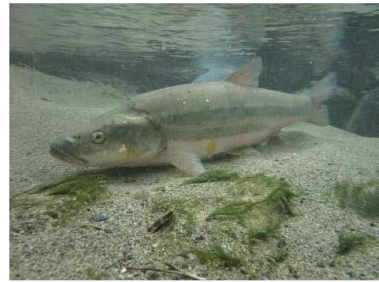
イカルチドリ (留鳥、生息、繁殖の場)

## 水域環境の単調化 (図2.2)

- ◆ 水域と陸域の比高差拡大による流路の固定化、水域環境の単調化
- ◆ 流路固定化、局所洗掘、護岸整備等による水際部エコトーンの消失



イトヨ (湧水のあるワンド、細流)



ウケクチウグイ (希少性、上下流大きく移動)



アユ (瀬：採餌 淵：休息)



カジカ (瀬に生息。浮き石好む)

## 河川管理・環境上の課題と整備目標 (図2.3)

### 【課題】

- みお筋の固定化、水衝部の形成
  - ・水域環境の単調化、瀬や淵の減少
  - ・護岸前面の固定化、深掘れの進行
- 樹林化の進行、礫河原の減少
  - ・高水敷、樹林帯の固定化
  - ・比高差拡大によるエコトーンの消失
  - ・礫河原特有の動植物の減少

### 【整備目標】

- 瀬や淵の再生
  - ・魚類等の生息する多様な環境の再生
- 礫河原の再生
  - ・樹木の再繁茂防止
  - ・河原植物が広がる礫河原を保全・再生

### 【整備内容】

- ・高水敷の切り下げにより冠水頻度に変化をつけ、樹木伐採とあわせ高水敷固定化の解消、樹林化の抑制
- ・瀬や淵の整備(巨礫、玉石の配置)
- ・モニタリング調査(物理環境、生物環境)

# 3. 自然再生事業の概要と河道設定

- 阿賀川自然再生事業の基本方針
- ①樹木の繁茂する砂州を切下げ、洪水が砂州上を流れやすい河道とし、これにより樹木の再繁茂を防止する

②砂州を切下げることによって洪水を直線的に流下させ、蛇行を是正し、水衝部を解消する

【河道設定方法における用語の説明】

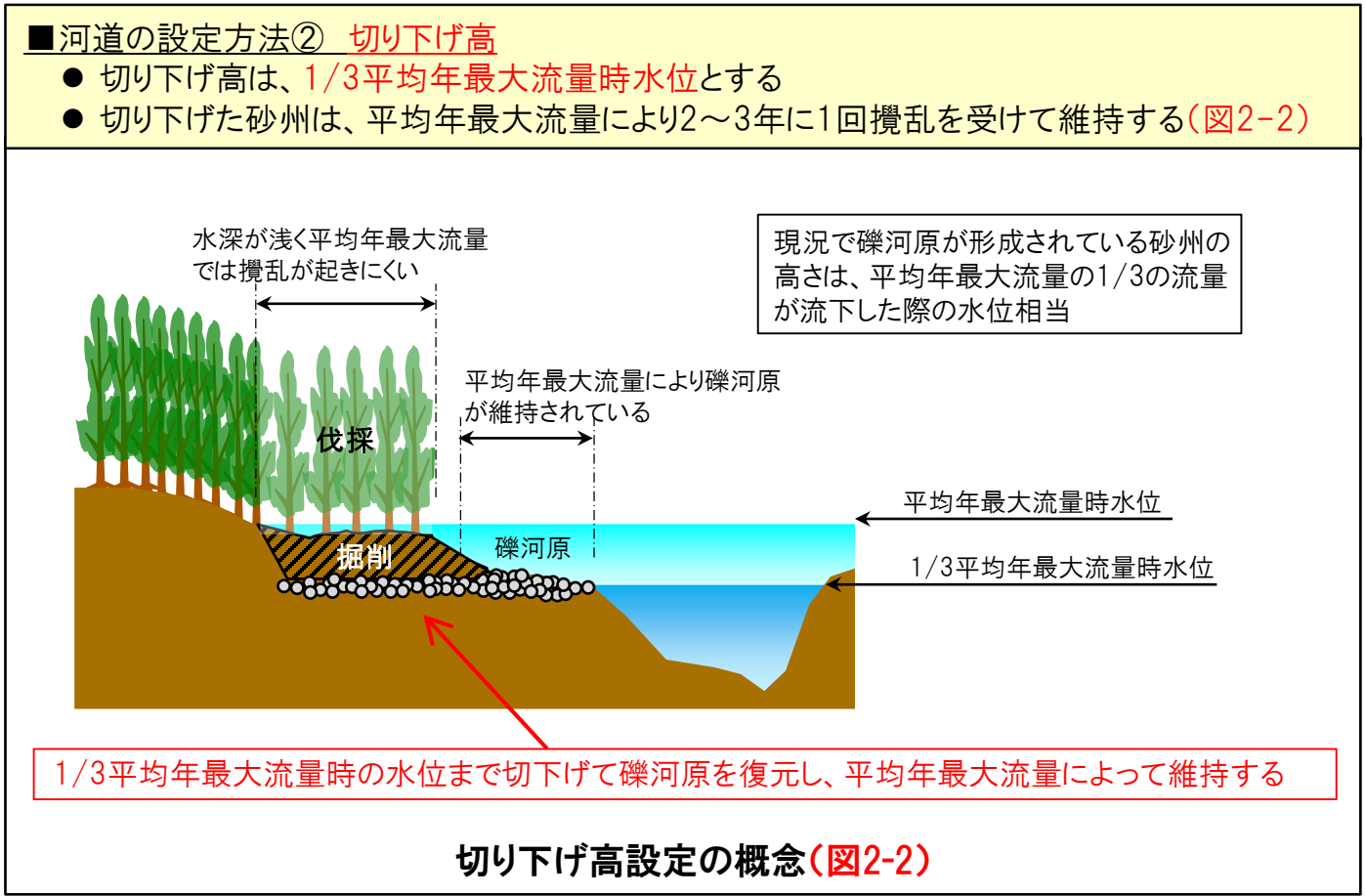
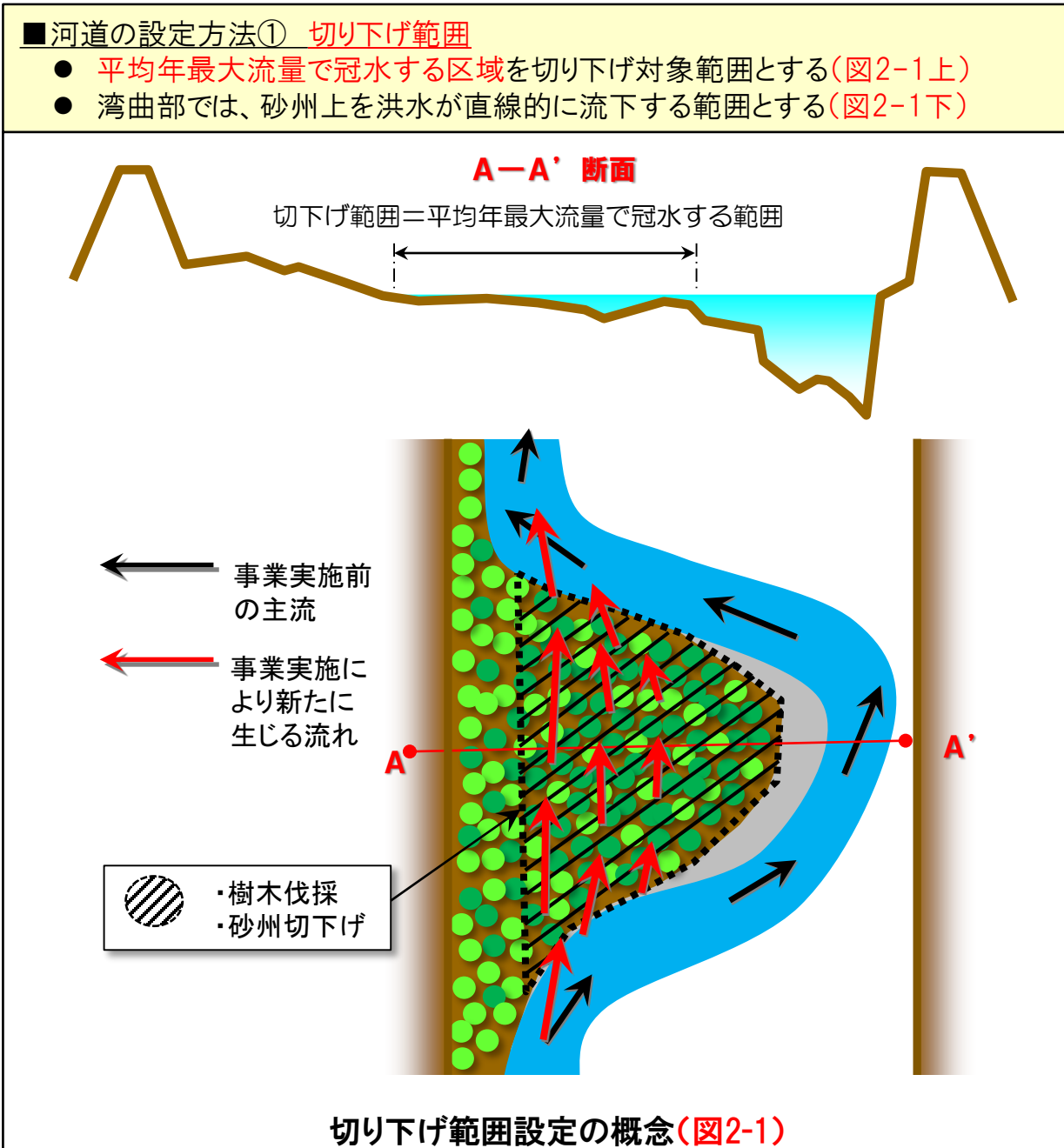
➢ 平均年最大流量 …… 2～3年に1回程度発生する洪水の規模。多くの河川は、この規模の洪水によって河道が形成されている(馬越地点720m<sup>3</sup>/s)

➢ 1/3平均年最大流量 …… 平均年最大流量の1/3程度の規模の洪水。おおむね毎年1回発生する(馬越地点240m<sup>3</sup>/s)

➢ 攪乱 …… 洪水によって砂州表層の砂礫が押し流され、新しい砂礫と置き換わる。これにより樹木や草本類も流出する

- 【自然再生事業の考え方】
- 事業着手前は多くの砂州が樹林化していたが、一部の砂州は自然に礫河原が形成されていた

● 調査の結果、自然に礫河原が形成されていた砂州の高さは1/3平均年最大流量の水位相当であった



- 再生した礫河原の維持
- 切り下げた砂州は、常に冠水している状態ではないため、数年の間に草本や低木が繁茂する

↓

● 2～3年に1回発生する平均年最大流量により攪乱を受けて流出する

➢ 平均年最大流量＝720m<sup>3</sup>/s (2～3年に1回発生) ⇒礫河原を維持する流量

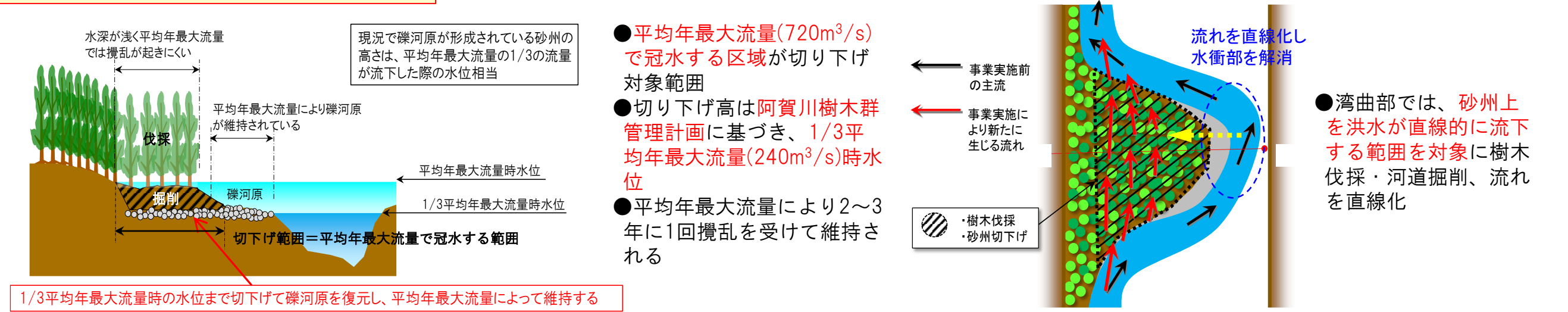


# 3. 自然再生事業の概要と河道設定

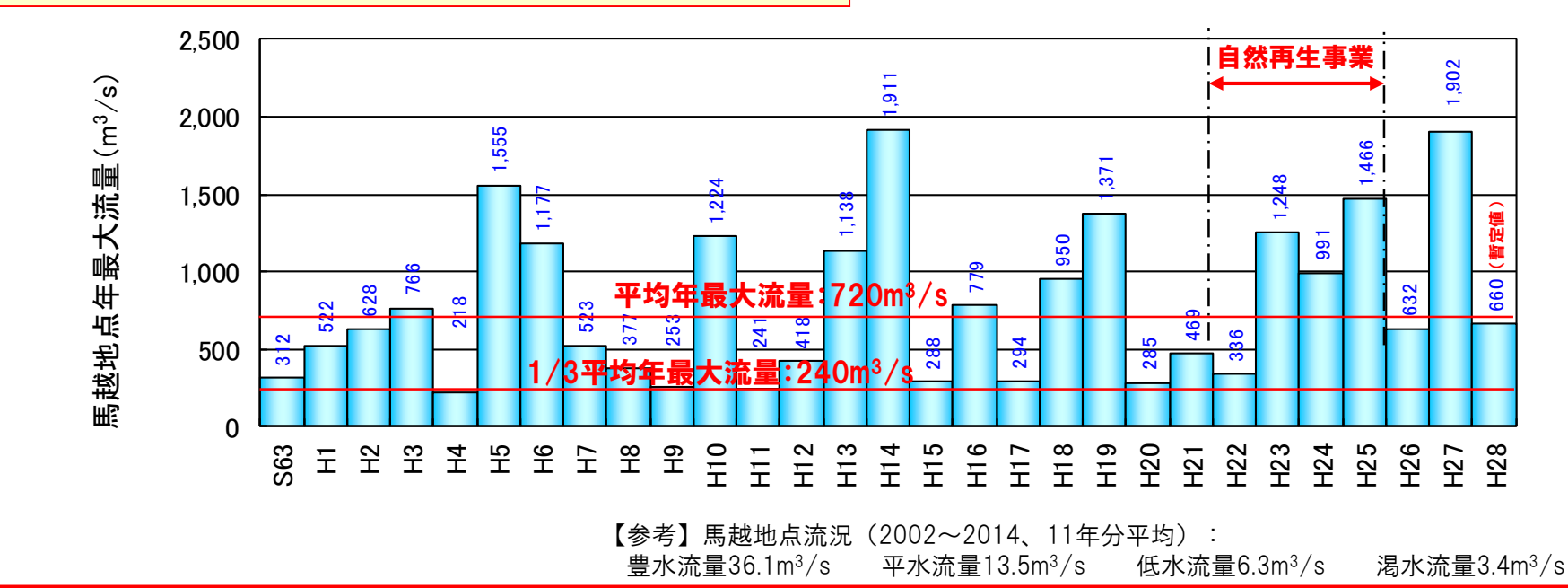
阿賀川自然再生事業の基本的な設定イメージを図3.1に示した。また、馬越観測所の流況を図3.2、表3.3を整理した。

- 砂州上で河床材料の攪乱を起こすため、**樹木伐採と砂州の切り下げにより洪水が砂州上を流れやすい河道とする**。これにより樹木の再繁茂を防止するとともに、洪水を直線的に流下させ蛇行を是正し、水衝部を解消する。（図3.1）
- 阿賀川樹木群管理計画（H21.2）検討において、阿賀川上流区間では**平均年最大流量の1/3の流量（約240m<sup>3</sup>/s）に対する水位より比高の低い範囲には樹木群が少ない**ことが分かっている。
- 従って、**砂州切り下げの下限高は平均年最大流量の1/3の流量に対する水位相当の高さとして設定した**。（図3.1）
- 砂州切り下げと樹木伐採に着手した**平成21年度以降、平均年最大流量(720m<sup>3</sup>/s)を越える出水が4度発生した**。（図3.2, 表3.3）
- 平成27年9月出水は、阿賀川上流域で史上第3位、大川ダム供用後では第2位の記録的な豪雨となり、馬越水位観測所でピーク流量Q=1,902m<sup>3</sup>/s（速報値）を記録した（図3.2 表3.3）

自然再生事業の設定イメージ図（図3.1）



馬越観測所 年最大流量図（大川ダム供用後）（図3.2）



馬越観測所 既往観測流量（表3.3）

| 順位   | 実績流量                   | 洪水発生年月  | 大川ダム供用後順位 |
|------|------------------------|---------|-----------|
| 第1位  | 2,218m <sup>3</sup> /s | 昭和57年9月 | (供用前)     |
| 第2位  | 1,911m <sup>3</sup> /s | 平成14年7月 | 第1位       |
| 第3位  | 1,902m <sup>3</sup> /s | 平成27年9月 | 第2位       |
| 第4位  | 1,773m <sup>3</sup> /s | 昭和61年8月 | (供用前)     |
| 第5位  | 1,555m <sup>3</sup> /s | 平成5年8月  | 第3位       |
| 第6位  | 1,527m <sup>3</sup> /s | 昭和56年8月 | (供用前)     |
| 第7位  | 1,466m <sup>3</sup> /s | 平成25年9月 | 第4位       |
| 第8位  | 1,371m <sup>3</sup> /s | 平成19年9月 | 第5位       |
| 第9位  | 1,248m <sup>3</sup> /s | 平成23年9月 | 第6位       |
| 第10位 | 1,224m <sup>3</sup> /s | 平成10年9月 | 第7位       |

※H27は速報値

## 4. 河道モニタリング結果

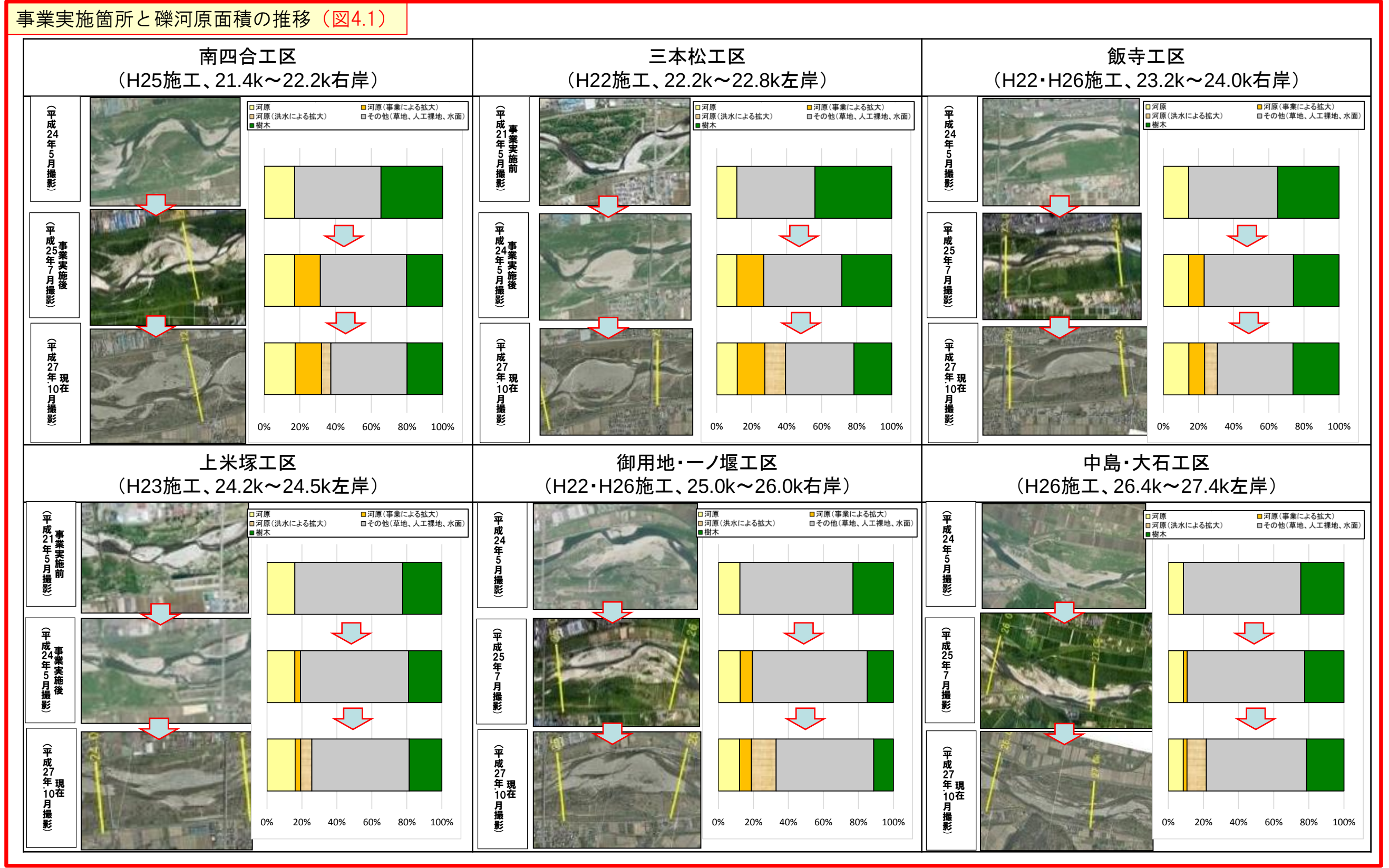


# 4. 砂州の切り下げ・樹木伐採の効果

事業着手前から現在までの河道の変化状況の垂直写真と、工区毎の礫河原面積と樹木面積の変化を示した。(図4.1)

■各工区とも事業実施前は樹木(緑の箇所)が目立つが、**現在は礫河原が広範囲に広がっている。**

■工事によって創出された河原は、洪水(H23,H25,H27)を受けることで**各工区ともに面積が増大している。**

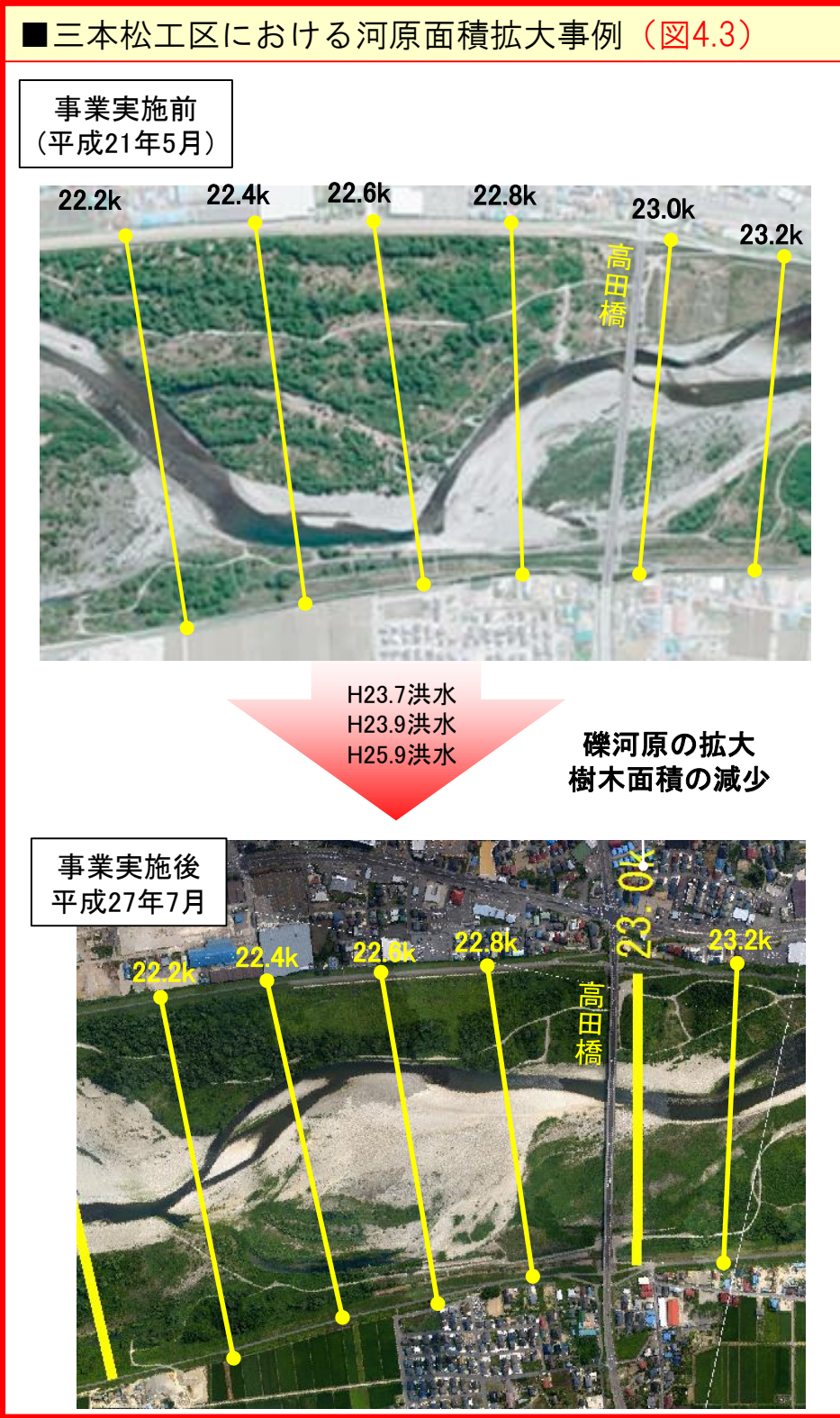
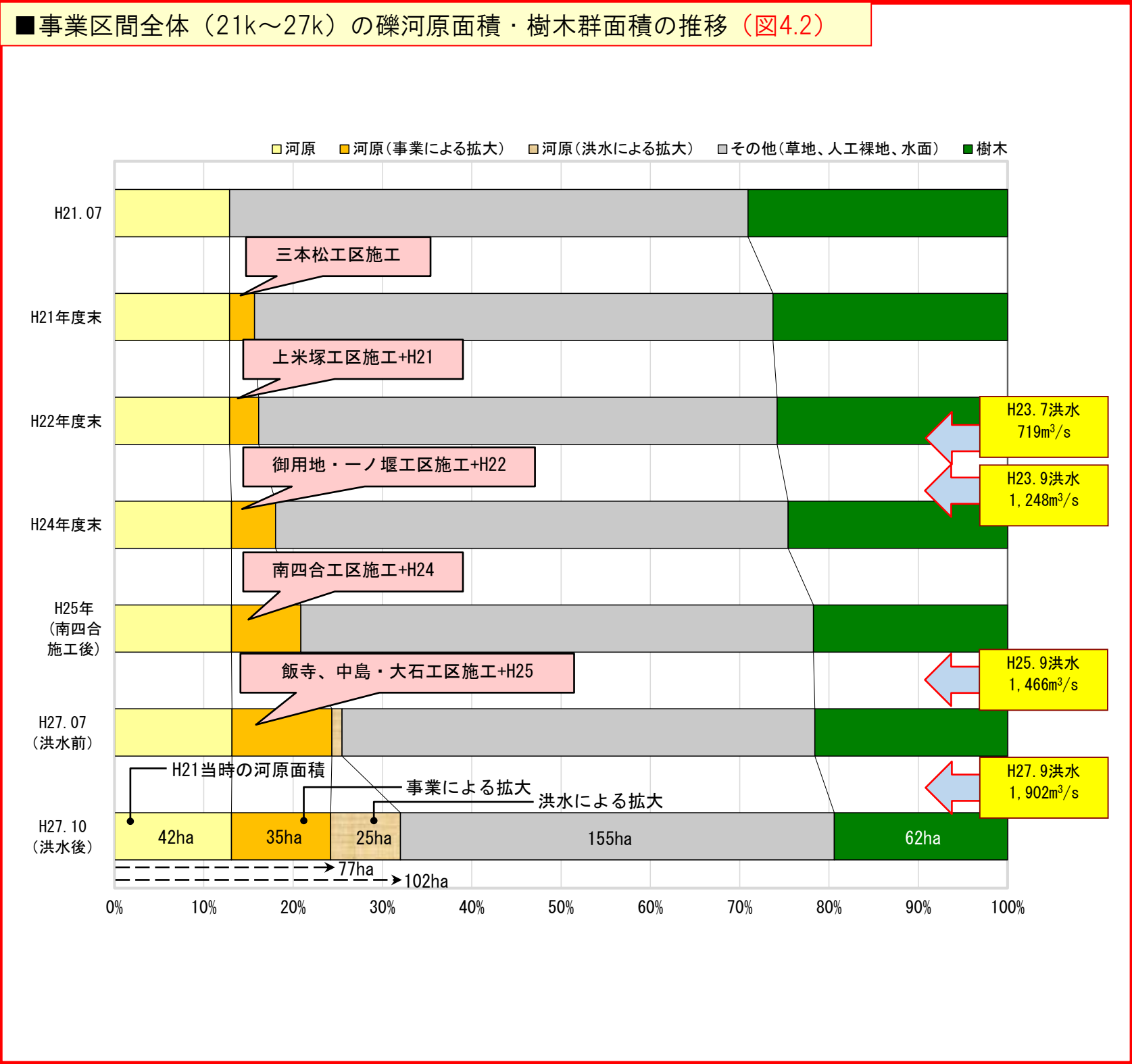




# 4. 事業区間全体における礫河原面積・樹木群面積の推移

事業区間全体について、前ページ図4.1に示した河原、樹木の経年的な面積変化を図4.2に整理した

- 河原面積は事業の実施によって42ha(平成21年)から77ha(平成27年7月)に増大し、その範囲は、更に洪水の攪乱を受けて102ha(平成27年10月)に拡大している(図4.2)
- 事業後に4回発生した洪水のうち、規模の大きいH27.9洪水による河原面積の増大が顕著である(図4.2)
- 三本松工区では、事業実施後、洪水の作用によって流路が大きく変化し、河原が拡大している(図4.3)



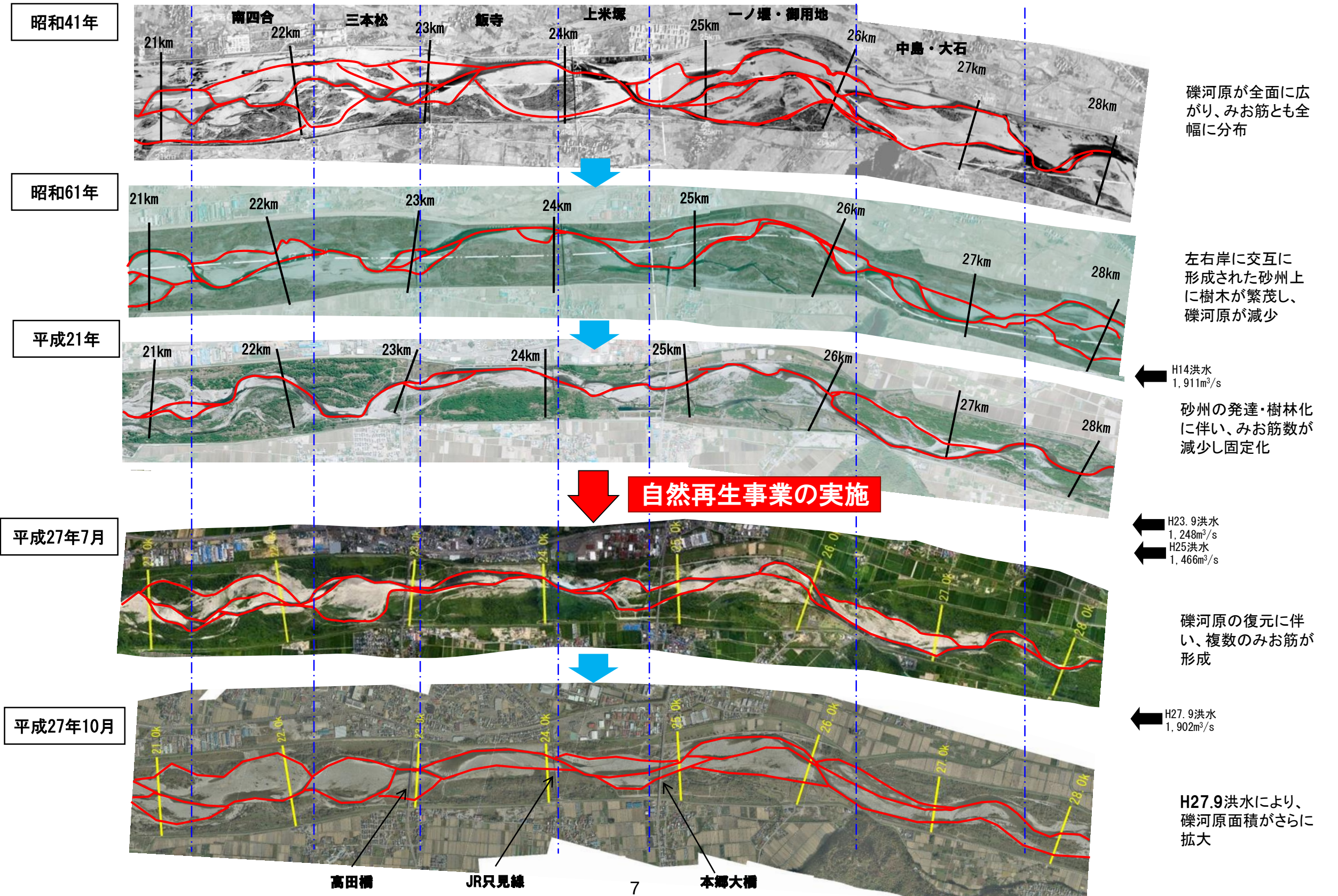


# 4. みお筋の変遷

昭和40年代から平成21年(自然再生事業着手時点)まで、及び事業実施後(平成27年7月、10月)のみお筋数を比較した(図4.4)

- 昭和41年から昭和61年、事業着手前の平成21年にかけてみお筋が減少し、その減少したみお筋付近のみに礫河原が残る状態となった
- 平成21年の自然再生事業着手以降は、礫河原の復元によってみお筋位置が横断方向に変化するようになり、複数のみお筋が形成されている

■みお筋の変化状況 (図4.4)





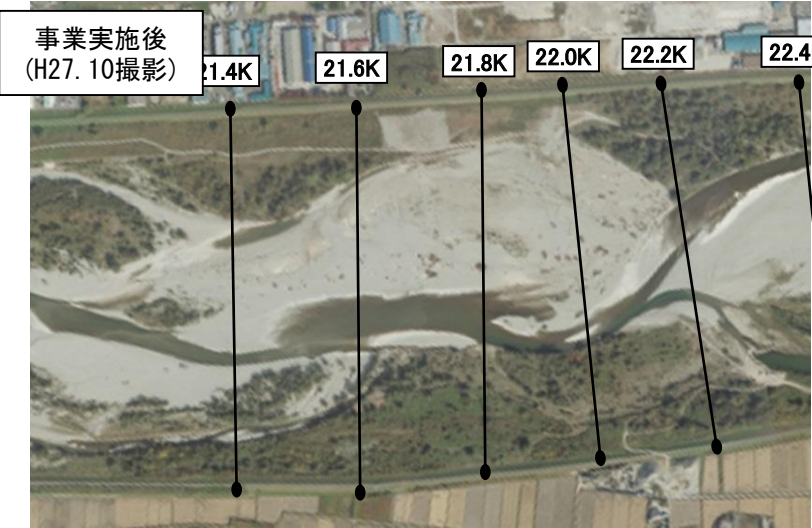
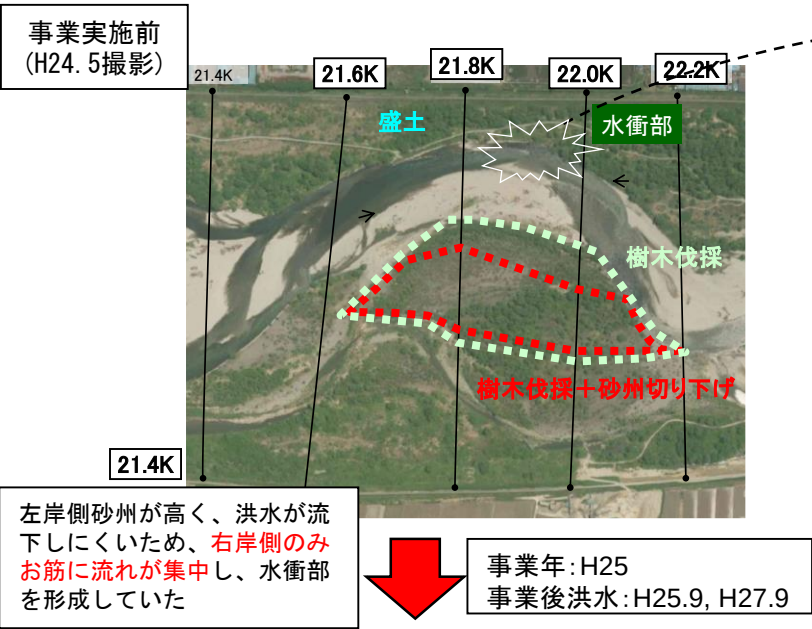
# 4. 事業による河道の変化と洪水時流れへの影響（南四合，三本松）

南四合、三本松工区の航空写真を事業前後で比較し、併せて洪水時シミュレーション計算結果を事業実施前後の河道で比較した。（図4.5～図4.7）

- 南四合鉤区は H25年度に事業を行い、その後発生した洪水によって**みお筋が中央に移動したことで、水衝部が解消した。**（図4.5）
- 三本松工区も同様に、 H21年度の事業実施後に発生した洪水によって**みお筋が移動し、水衝部が解消した。**（図4.6）
- シミュレーション計算結果の流速ベクトル図からも、**事業実施前後で南四合・三本松工区の水衝部解消が確認される。**（図4.7）

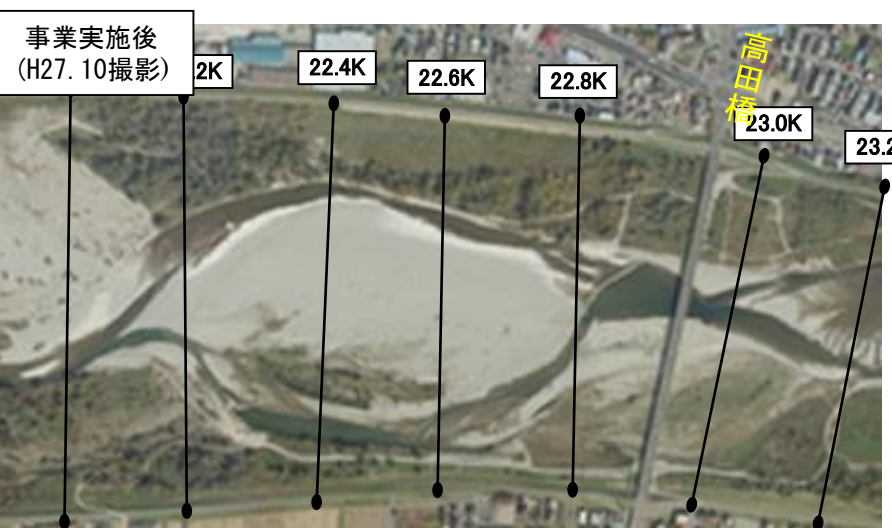
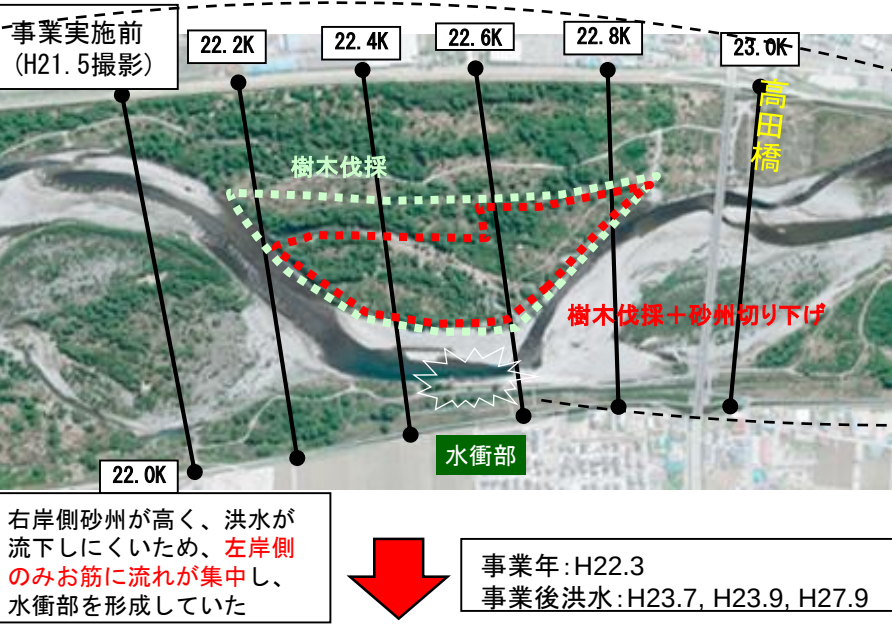
南四合工区 洪水前後航空写真（図4.5）

- H25事業実施（樹木伐採、砂州の切り下げ）
- 事業後に**みお筋が直線化し、水衝部が解消。**広い河原が形成
- H27.9洪水後、**みお筋が拡大し、右岸深掘れ解消**

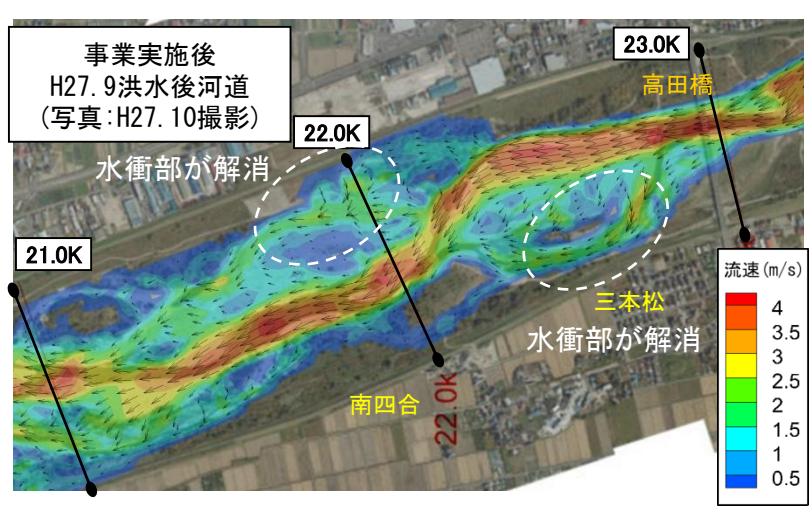
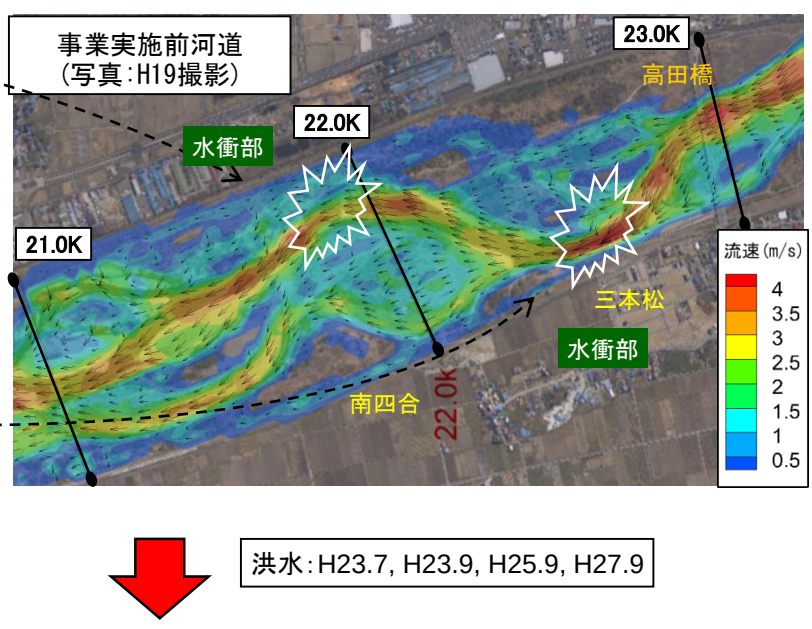


三本松工区 洪水前後航空写真（図4.6）

- H21事業実施（樹木伐採、砂州の切り下げ）
- 事業後に**みお筋が複数形成され、水衝部が解消。**広い河原が形成
- H27.9洪水後、**左岸深掘れ部は解消、右岸側で洗掘によりみお筋形成**



平均年最大流量 (720m3/s)流下時 流速ベクトル図（図4.7）





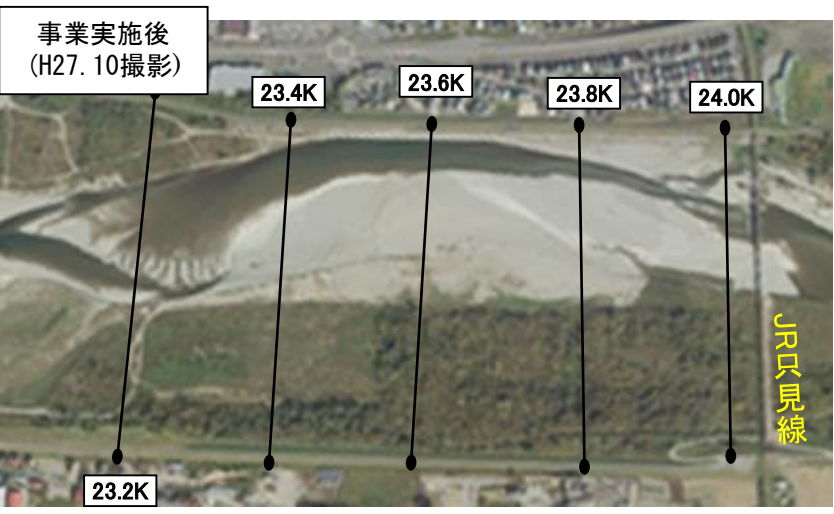
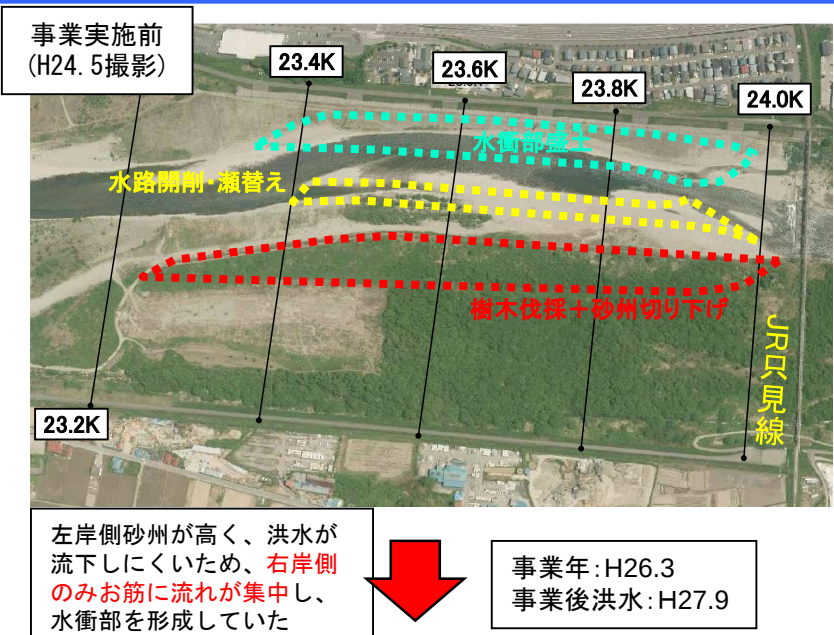
# 4. 事業による河道の変化と洪水時流れへの影響（飯寺，上米塚）

飯寺、上米塚工区の航空写真を事業前後で比較し、併せて洪水時シミュレーション計算結果を事業実施前後の河道で比較した。（図4.8～図4.10）

- 飯寺工区は H21年度にみお筋掘削、その後H25年度に樹木伐採と砂州切下げ、瀬替えの事業を行った。事業後にH27.9洪水を受け、河道中央には河原が形成されたが、みお筋は右岸側に再移動した。（図4.8）
- 上米塚工区はH22年度に事業を行い、その後の洪水による影響で低水路幅が広がった。（図4.9）
- 流速ベクトル図からは、H27.9洪水後河道は、みお筋の狭い範囲に流速が集中している状態が確認される。（図4.10）

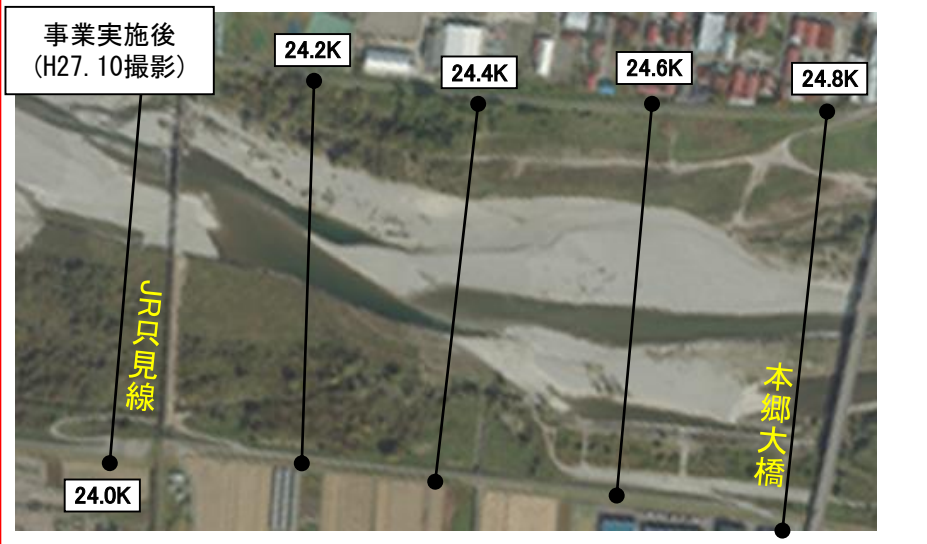
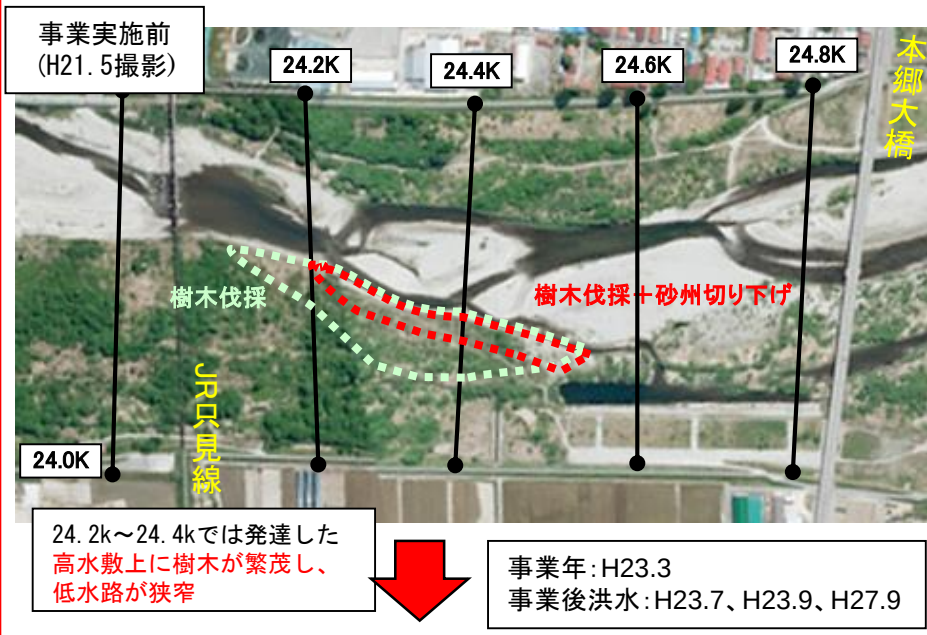
飯寺工区 洪水前後航空写真（図4.8）

- H25事業実施（樹木伐採、砂州の切り下げ、新規みお筋開削、巨礫投入）
- 事業後に河道中央部に河原が形成。
- H27.9洪水後、開削したみお筋が堆積し、みお筋が右岸側に再形成

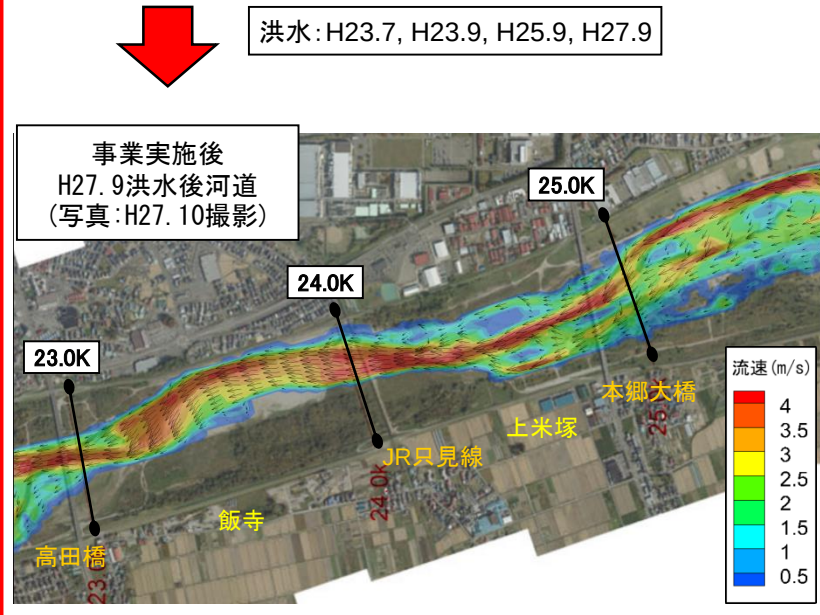
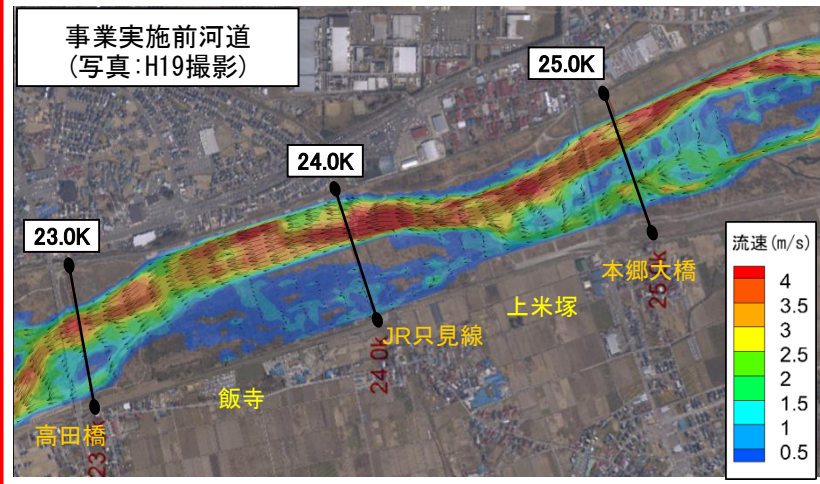


上米塚工区 洪水前後航空写真（図4.9）

- H22事業実施（樹木伐採、河道掘削）
- 事業後に低水路幅が拡大し、狭窄部の解消
- H27.9洪水後は洪水の作用により低水路幅が拡大



平均年最大流量 (720m<sup>3</sup>/s)流下時 流速ベクトル図（図4.10）





# 4. 事業による河道の変化と洪水時流れへの影響（御用地・一ノ堰，中島・大石）

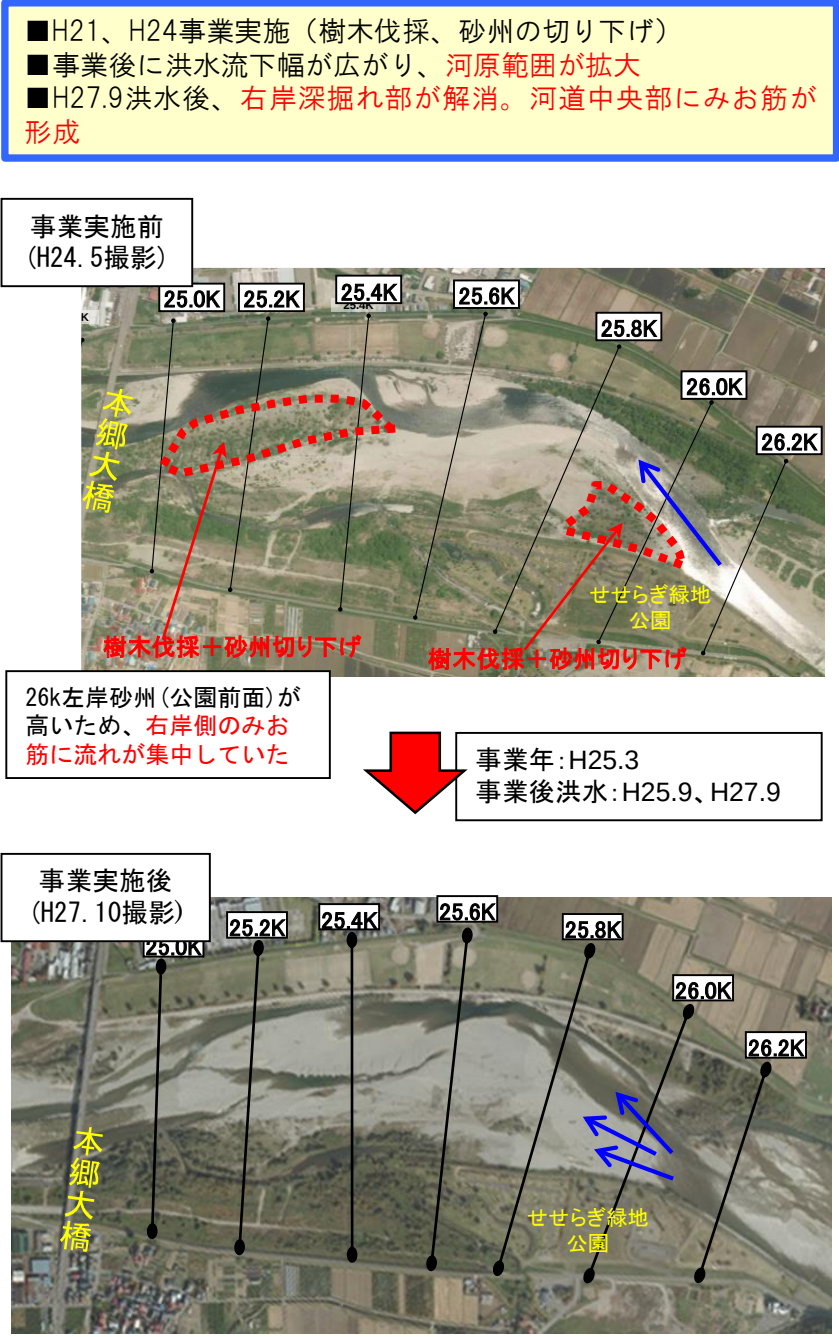
御用地・一ノ堰、中島・大石工区の航空写真を事業前後で比較し、併せて洪水時シミュレーション計算結果を事業実施前後の河道で比較した。  
（図4.11～図4.13）

■御用地・一ノ堰工区は H21年度、H24年度に事業を行った。砂州を切り下げたことで中央の砂州上に流れが向き、河原範囲が拡大し、河道中央部にみお筋が形成された(図4.11)

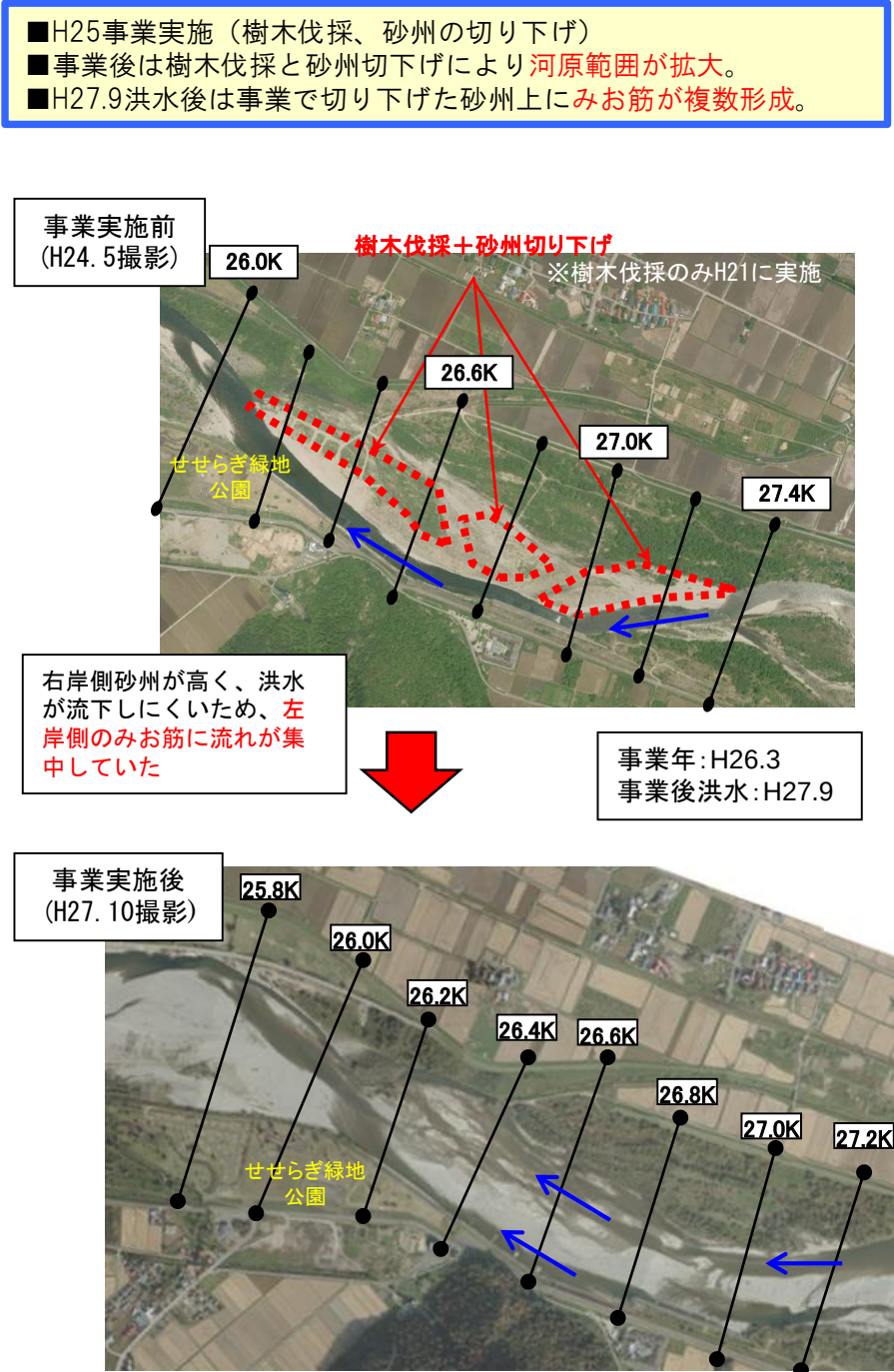
■中島・大石工区はH25年度に事業を行い、その後のH27.9洪水によって砂州上にみお筋が複数形成された。(図4.12)

■流速ベクトル図からは、御用地・一ノ堰工区、中島・大石工区ともに、砂州上に比較的大きな流速が発生していることが分かる。（図4.13）

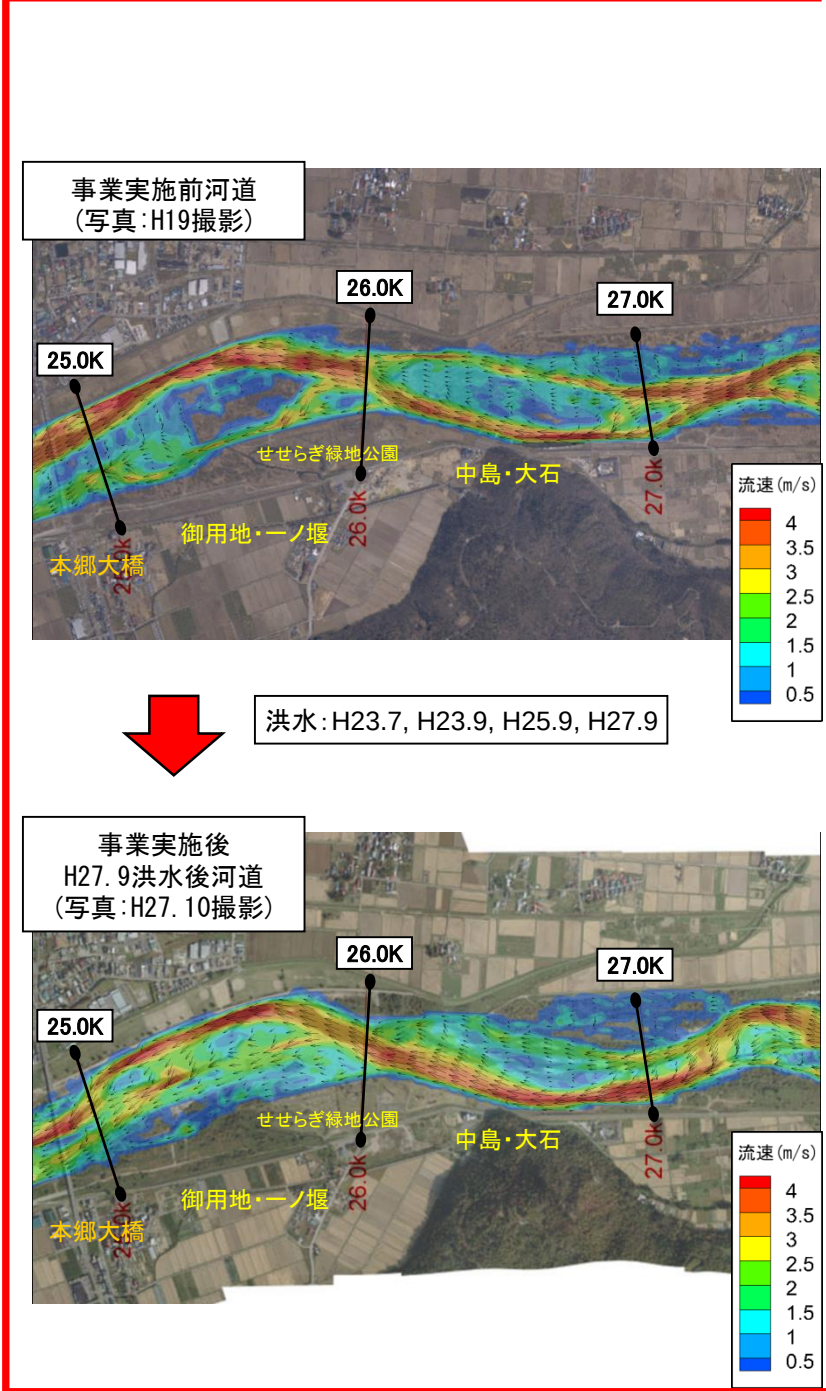
御用地・一ノ堰工区 洪水前後航空写真（図4.11）



中島・大石工区 洪水前後航空写真（図4.12）



平均年最大流量 (720m<sup>3</sup>/s)流下時 流速ベクトル図（図4.13）



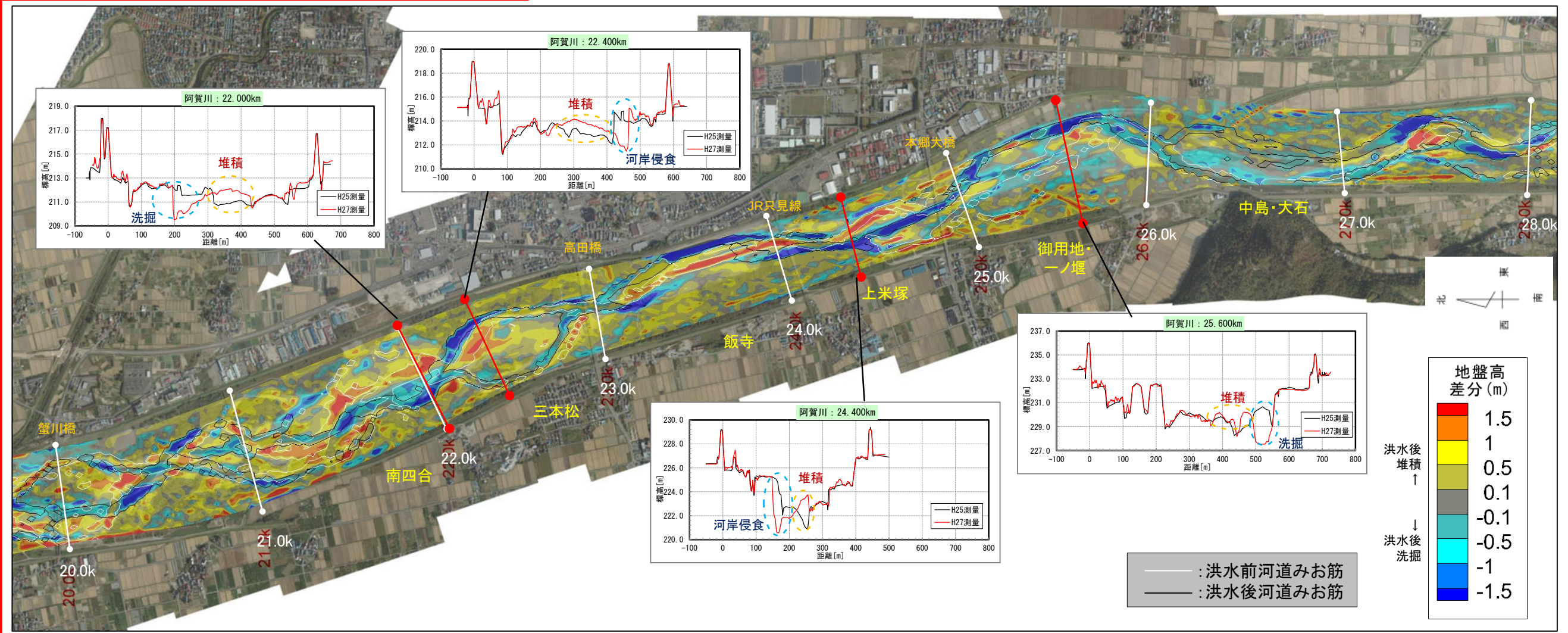


# 4. 平成27年9月出水前後における河道の変化

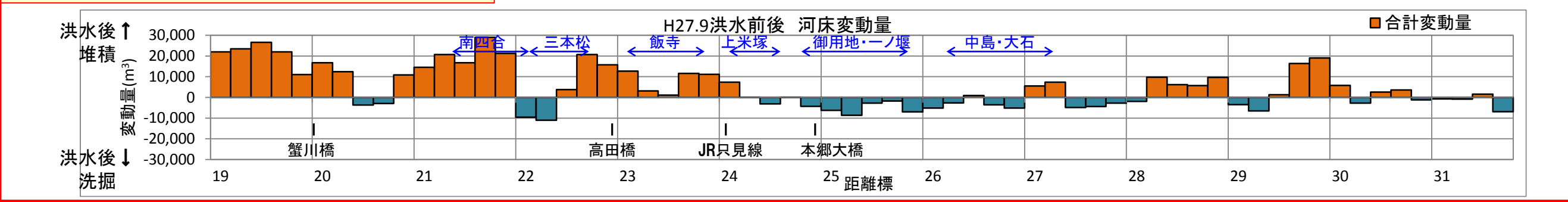
平成27年9月出水前後の河床高を比較し、出水前後の地盤高変化状況を示した。（図4.14, 図4.15）

- 大川ダム供用後第2位の記録的な洪水であったことから、**全体的に大きく洗掘・堆積が生じている。**
- 24.0k付近を境に、これより下流側では顕著に土砂堆積が生じている。特に**南四合、三本松地区は砂州上への堆積が著しい。**
- 24.0k付近より上流でも河岸侵食等により大きな洗掘が発生した箇所があるが、旧みお筋に同程度の土砂が堆積している。このため、**24.0kより上流はみお筋は移動しているが合計の土砂変動量は小さい。**

■平成27年9月洪水前後 地盤高差分図（図4.14）



H27.9洪水前後における河床変動量（図4.15）





## 5. 生物モニタリング結果



5. 生物モニタリング調査の結果（5-1. モニタリングの概要）

- 阿賀川樹木管理計画、阿賀川自然再生計画書(案)に基づき、礫河原の状態変化を確認・評価するため、モニタリングを実施。
- モニタリング調査の内容は、平成27年度第1回及び第2回の検討会を受けて表5. 1に示すとおり実施
- 調査対象地区は事業は樹林化が進んでいた21. 4kより上流区間を中心に6調査区と、事業の効果を比較評価するための、対照区（非事業実施区間の中で自然に存在する良好な礫河原）を対象（図5. 2）

■モニタリング調査内容（表5.1）

| 調査目的          | 実施方針                                                                                 | 評価指標                                    | 調査回数・時期                                             | 調査方法                                      |
|---------------|--------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|-----------------------------------------------------|-------------------------------------------|
| 生物の生息・生育状況の把握 | ・樹林化の要因となるヤナギ類の生育状況及び分布状況を把握<br>・指標種の面的分布及び生息生育数を把握<br>・指標種の生息生育状況の観点から、礫河原の再生、維持を評価 | 【植物】<br>・ヤナギ類の分布と量                      | 平成28年7月7日～8日<br>平成28年8月2日～5日<br>平成28年11月9日～11日      | ・ドローンによる空撮<br>・任意踏査による直接観察                |
|               |                                                                                      | 【植物】<br>・カワラハハコ等礫河原を指標する植物の分布と量         | 平成28年10月11日～14日                                     | ・ライトランセクト法                                |
|               |                                                                                      | 【魚類】<br>・多様な環境に対応する魚類の種数、個体数            | 平成28年7月4日～8日<br>平成28年10月11日～14日                     | ・捕獲法（定置網、刺し網、延縄、投網、たも網、さで網、セルびん）<br>・潜水観察 |
|               |                                                                                      | 【湧水、イトヨ】<br>・湧水、水生植物の繁茂状況の確認<br>・イトヨの確認 | 平成28年6月9日～10日<br>平成28年7月6日～8日                       | ・熱赤外線画像解析<br>・潜水観察<br>・水温測定               |
|               |                                                                                      | 【鳥類】<br>・イカルチドリ、コチドリの個体数・営巣数・分布         | 平成28年5月30日～6月2日<br>平成28年6月13日～15日<br>平成28年9月13日～15日 | ・ラインセンサス法                                 |
|               |                                                                                      | 【昆虫類】<br>・カワラバッタの個体数、分布                 | 平成28年9月5日～8日                                        | ・ベルトランセクト法                                |
|               |                                                                                      | ・カワラバッタ以外の礫河原を指標する昆虫類の種数、分布             | 平成28年10月3日～6日                                       | ・ベイトトラップ法<br>・任意採集法                       |

※赤字は今年度より追加実施。



カワラバッタ



イトヨ



カワラハハコ



コチドリ



コチドリ 卵

■事業区間及び対象区間（図5.2）





# 5. 生物モニタリング調査の結果（5-2. 植物） ヤナギ調査概要

- 阿賀川の樹林化の主な原因はヤナギの繁茂であるとの第2回検討会（H28.3）での意見を参考に、平成27年9月出水以降のヤナギ類生育状況調査を実施。
- ヤナギ調査は、生育状況及び分布状況の確認を目的とし、対照区及び事業区を全域踏査し礫河原に生育するヤナギ類の生育状況を把握。（図5.3）
- 調査の結果、阿賀川でみられる主なヤナギはシロヤナギ（約5割）、カワヤナギ（約1割）、オオバヤナギ（約3割）であった。（図5.4）
- 平成27年9月出水により、植物の多くは消失したが、ヤナギは倒伏し礫河原に残存した個体も多い。（図5.5）
- 今年度は少雪小雨のため4～8月まで湯水により、水際で実生が大量に生育。また、冠水頻度の低い倒伏・再萌芽個体は高木化していく可能性。（図5.5）



阿賀川のヤナギ（図5.4）



**シロヤナギ（樹林化の主な原因）**  
・樹高20mほどの高木になる。花期は4-5月。発芽は6-7月頃。  
・事業区で最も多くみられるヤナギで、**今年度は湯水も影響し水際にはおびただしい数の実生がみられた。**



**カワヤナギ**  
・樹高5-6m。花期は早春。  
・事業区で多くみられるヤナギで、シロヤナギのように高木にならない。



**オオバヤナギ**  
・樹高15mほどの高木になるが**礫河原に生育するものは樹高5m程度**。冷涼で礫の多い河原に生育。  
・高標高地域や冷涼な気候を好み、宮城・山形県では絶滅危惧種に指定。  
・検討会委員によると、阿賀川でみられるのは希少性があるとのこと

その他、イヌコリヤナギ、タチヤナギ、オノエヤナギ、エゾキヌヤナギ、ネコヤナギ、セイヨウハコヤナギなどが見られた。

礫河原のヤナギ類の生育状況と対策優先順位の考え方（図5.5）

実生



水際のシロヤナギ実生（H28.8）  
・**水際はシロヤナギの実生が大量に繁茂。**  
・冠水頻度の高い箇所...**流出し、消失する可能性高い。**  
・冠水頻度の低い箇所...**今後高木となる可能性がある。**

シロヤナギ実生

水際の河床（シルト分が堆積）

再萌芽した個体



再萌芽したシロヤナギ  
・**洪水により倒伏後、再萌芽した個体。**  
・冠水頻度の高い箇所...**実生より流出しにくく高木化するおそれ**  
・冠水頻度の低い箇所...**最も高木となる可能性が高い。**

流出幹から再萌芽したシロヤナギ

流出枝から再萌芽したシロヤナギ

→対策の優先順位はやや高い。  
→対策の優先順位が高い



# 5. 生物モニタリング調査の結果（5-2. 植物） ヤナギの生育状況区分別の分布

- 実生**：水際に今年度発芽したとみられる実生（青）を確認。特にシロヤナギが多い。礫河原では、オオバヤナギの実生が多い。
- 流出**：南四合ではH27出水により、流出した幹が再萌芽している状況を確認。礫河原に点在し、堆積箇所でもあることから樹林化が進む可能性。
- 倒伏**：H27出水により倒伏した個体が、再萌芽している状況を各地区で確認。特に三本松、御用地は礫河原に多く見られ樹林化が進む可能性。

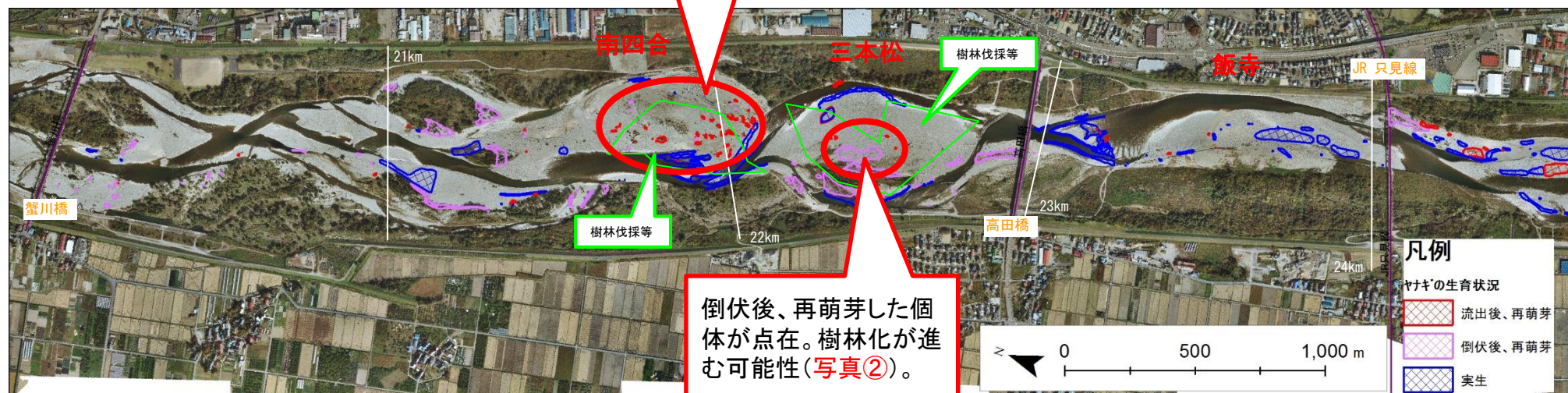
ヤナギ類生育区分別の分布

下流



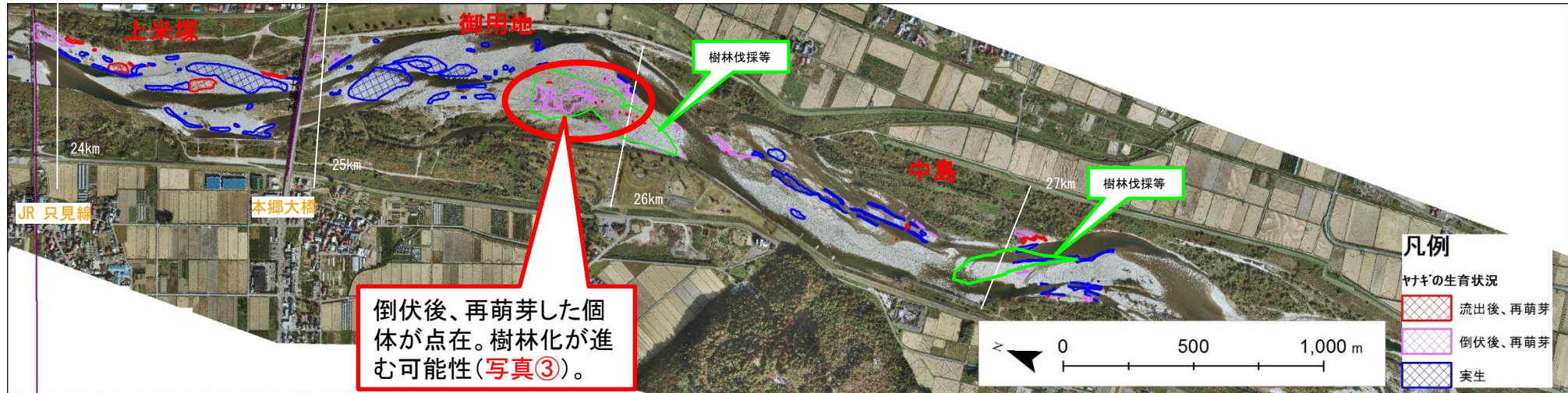
写真① 南四合(H28.11.9)  
流出後、再萌芽したヤナギ

中流



写真② 南四合(H28.8.5)  
倒伏後、再萌芽したヤナギ

上流



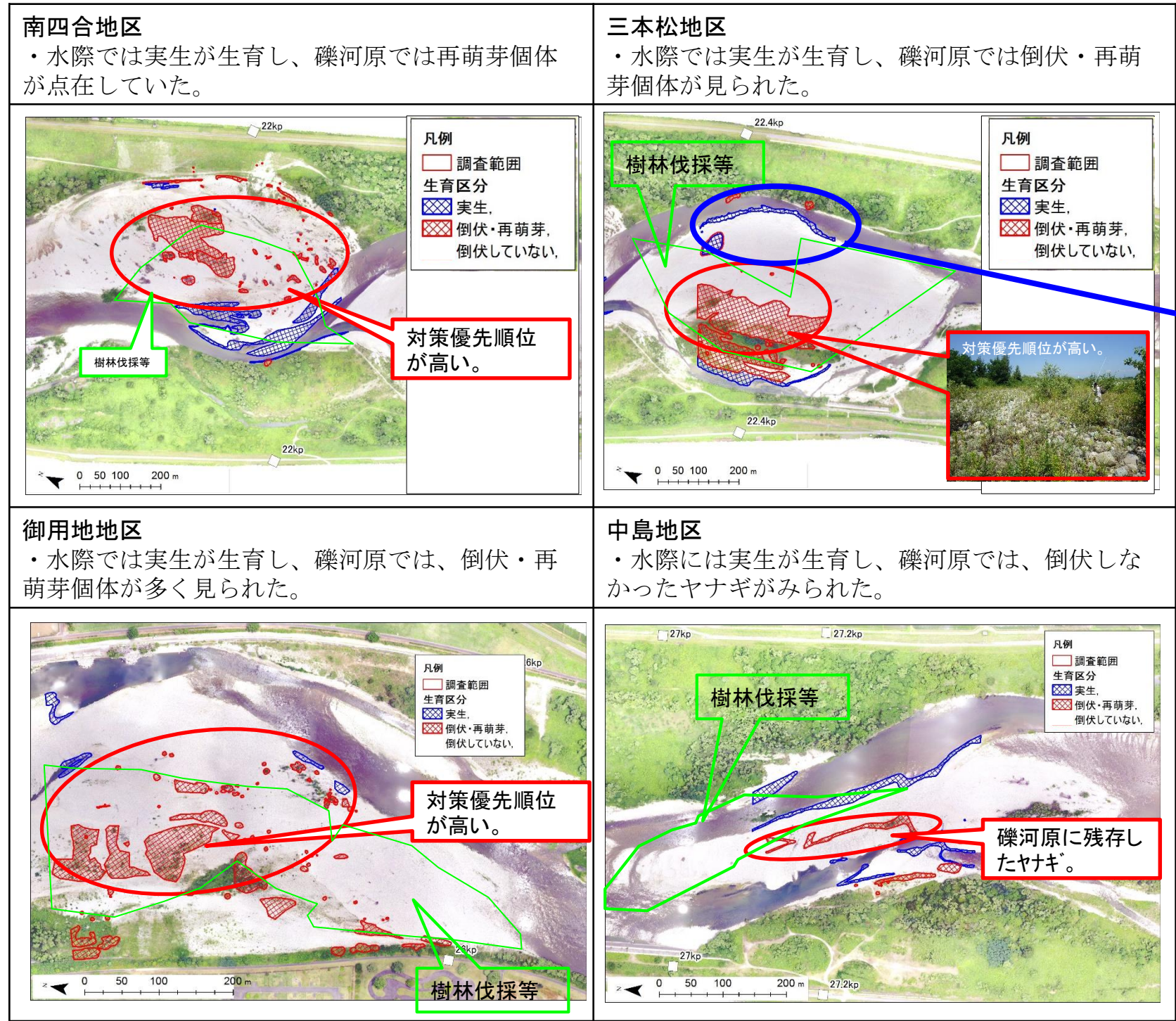
写真③ 御用地(H28.8.4)  
倒伏後、再萌芽したヤナギ



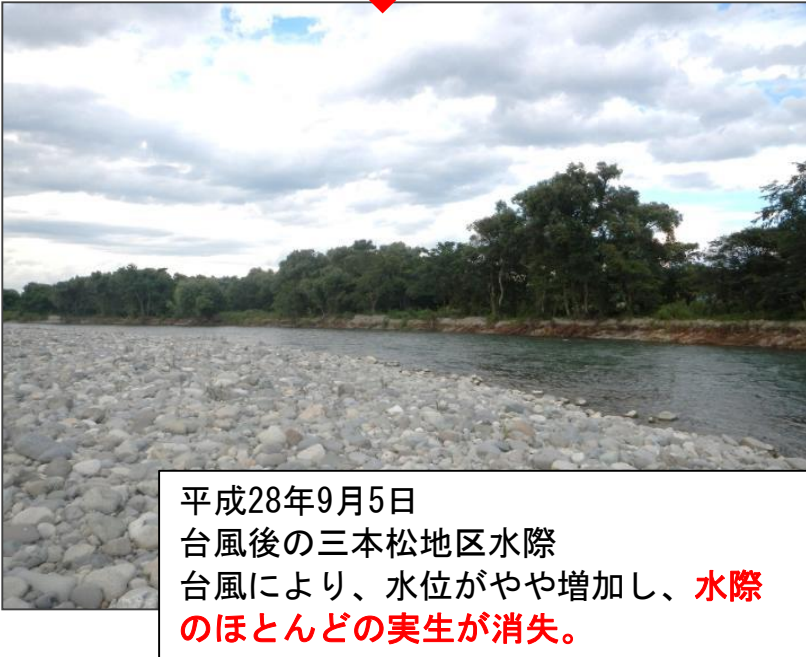
# 5. 生物モニタリング調査の結果（5-2. 植物） 実生の流出状況

- 各調査地区共通して、**水際には実生（青）の群生を確認**。礫河原では、**倒伏・再萌芽個体（赤）が点在**。（図5.6）
- その後、平成28年8月22-23日の台風により、馬越観測所**流量660m³/s（暫定値）**を記録。**水際のヤナギの実生が流出して、消失**。（図5.7）
- 台風後、みお筋の実生については通常の出水で消失することを確認。倒伏個体からの再萌芽は、**今後樹林化していく可能性有り**。（図5.6、図5.7）
- 今後も**礫河原におけるヤナギのモニタリングを継続**し、ヤナギ類の生育状況、分布の変化を把握し、礫河原の維持に活用。

各調査地区におけるヤナギタイプ別の分布(図5.6)



三本松における実生流出状況(図5.7)

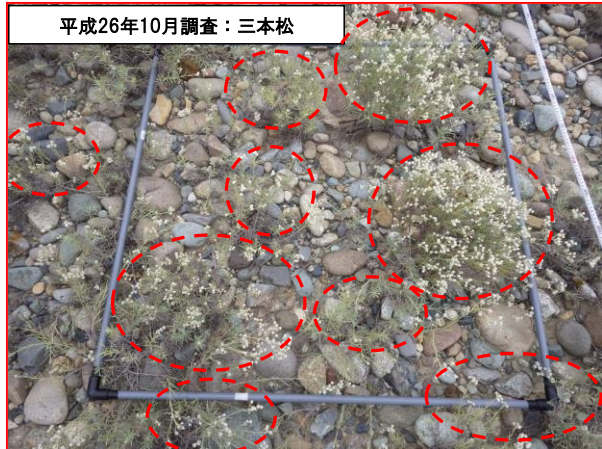
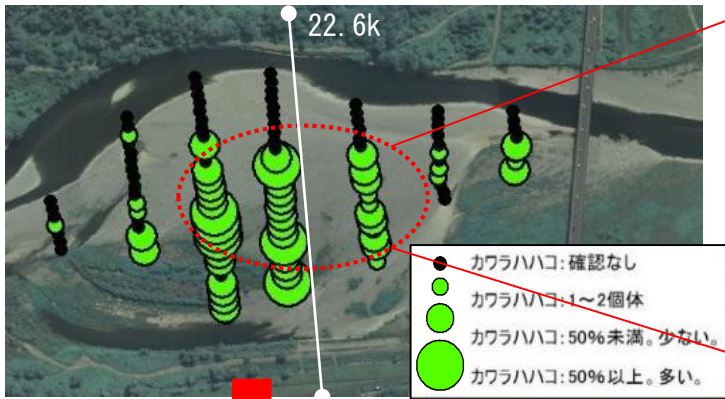




# 5. 生物モニタリング調査の結果（5-2. 植物）カワラハハコ生育状況

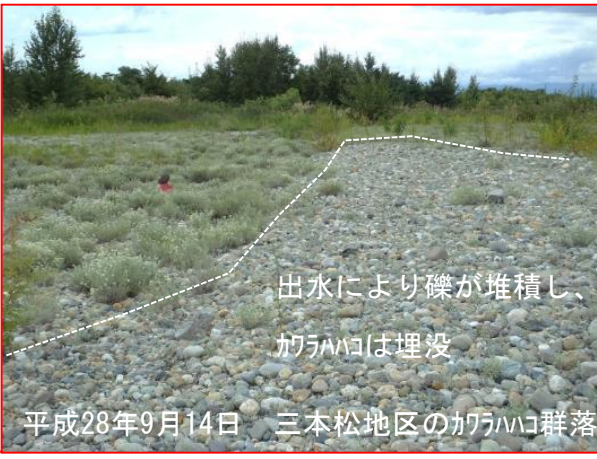
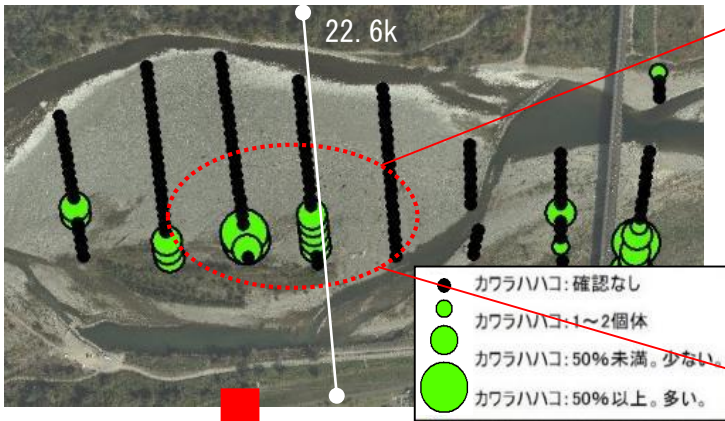
- 礫河原指標植物のカワラハハコについてモニタリングを実施。平成27年出水前の平成26年には、三本松では広大なカワラハハコ群落が存在。（図5.8）
- 平成27年出水の後、群落の多くが消失。（図5.9）
- 平成28年に調査したところカワラハハコは出水による堆積作用で一時的に消失したが、回復傾向。（図5.10）
- 埋没個体を由来とした発芽と種子からの発芽を確認。（図5.11）

## ■平成26年10月カワラハハコの分布（三本松）（図5.8）



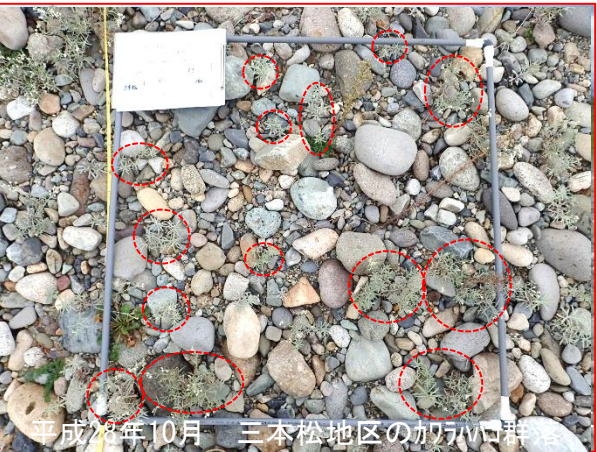
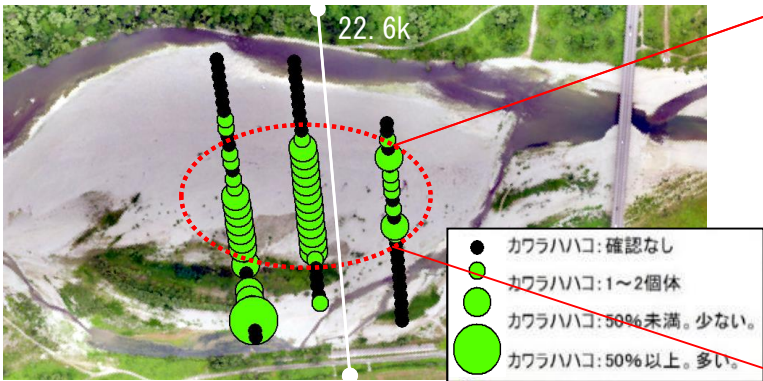
H27年9月出水

## ■平成27年10月カワラハハコの分布（三本松）（図5.9）



## ■平成28年10月カワラハハコの分布（三本松）（図5.10）

平成28年は調査ラインを減らし効率化



## ■平成28年9月カワラハハコの回復（三本松）（図5.11）



・堆積した礫から、カワハコが発芽。



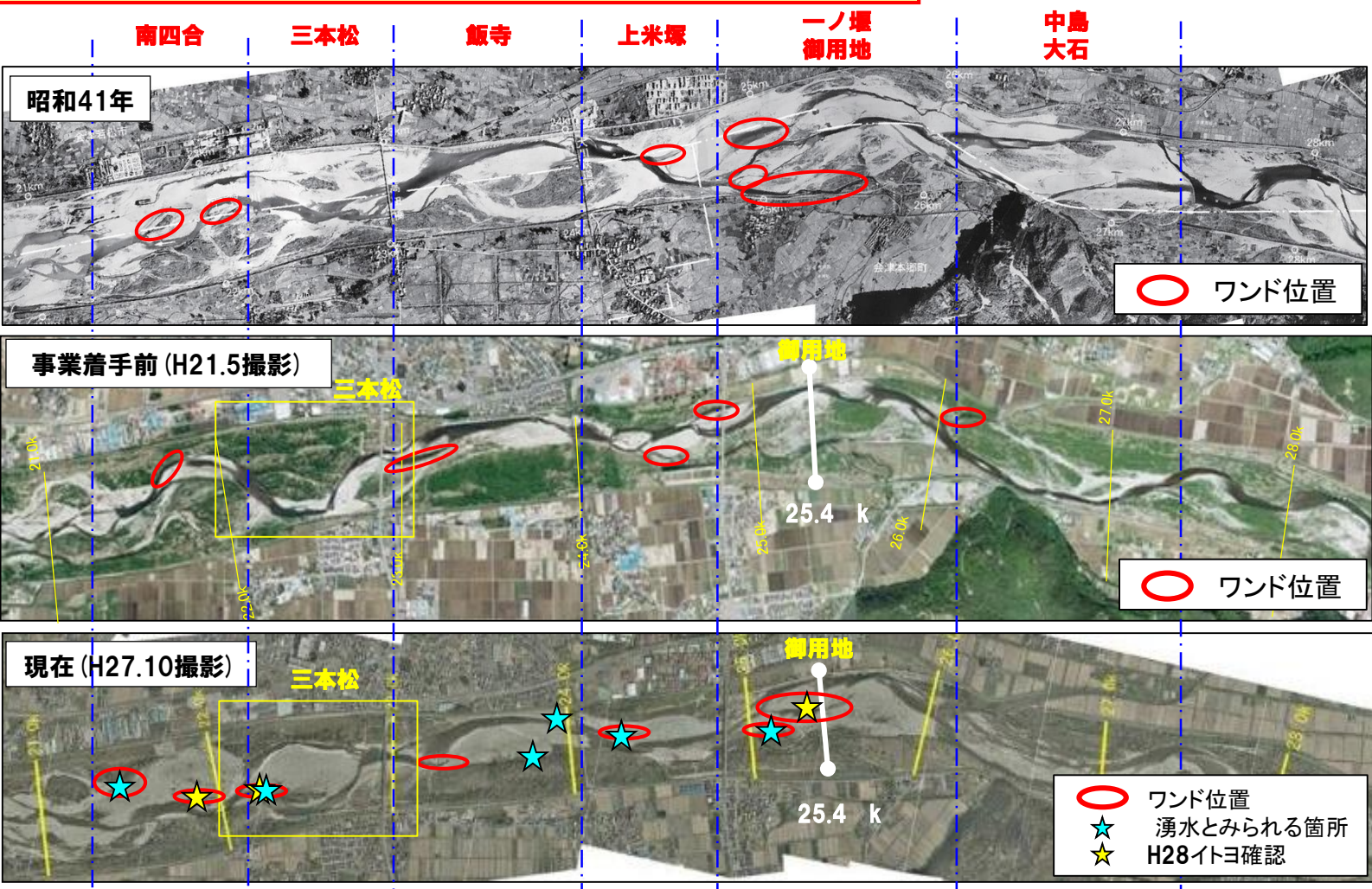
・表層の礫の下には細かい土が堆積。  
・埋没したカワラハハコから発芽している。



# 5. 生物モニタリング調査の結果（5-3. 魚類）湧水・イトヨ調査

- 事業着手前と現在の河道を比較すると、ワンド数は5箇所から7箇所へ増加。（図5.12）事業により冠水領域が拡大したため、ワンド環境が増加。（図5.13）
- 事業実施後及びH27.9洪水後に新規ワンドが形成。旧みお筋などが多い。（図5.14）形成されたワンドでは湧水が湧出するところがある。（図5.15）
- 事業により形成されたワンドにおいてイトヨの生息を確認。（動画）イトヨが生息できる湧水ワンド環境が保全されている（図5.16）

事業実施前と現在の事業対象区間におけるワンド箇所数（図5.12）



昭和41年のワンド数※

6箇所

事業実施前のワンド数※

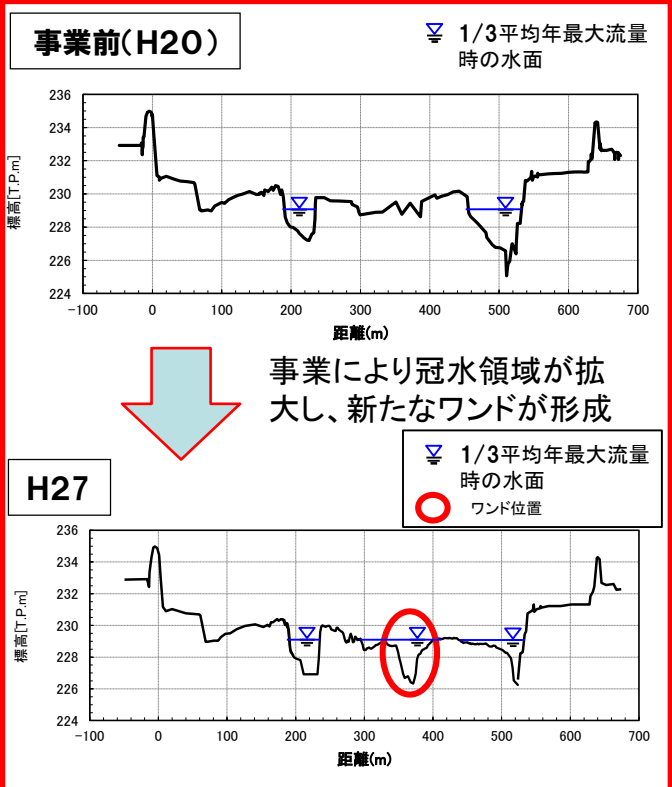
5箇所

事業実施後のワンド数※

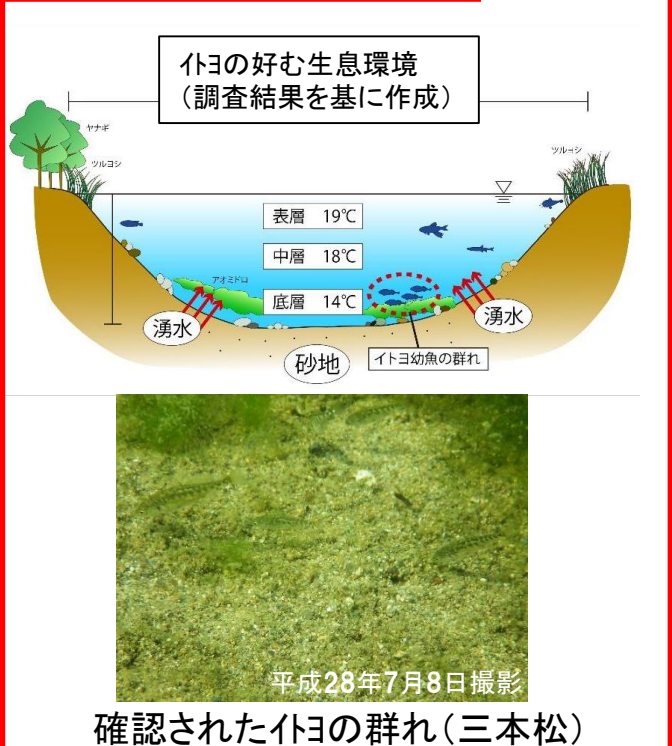
7箇所

※平常時において低水路内に形成されているワンド状の水域を抽出。

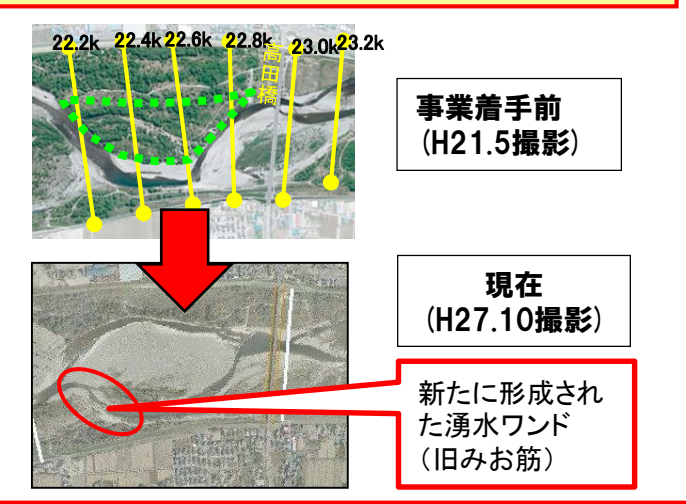
御用地工区25.4kの横断測量（図5.13）



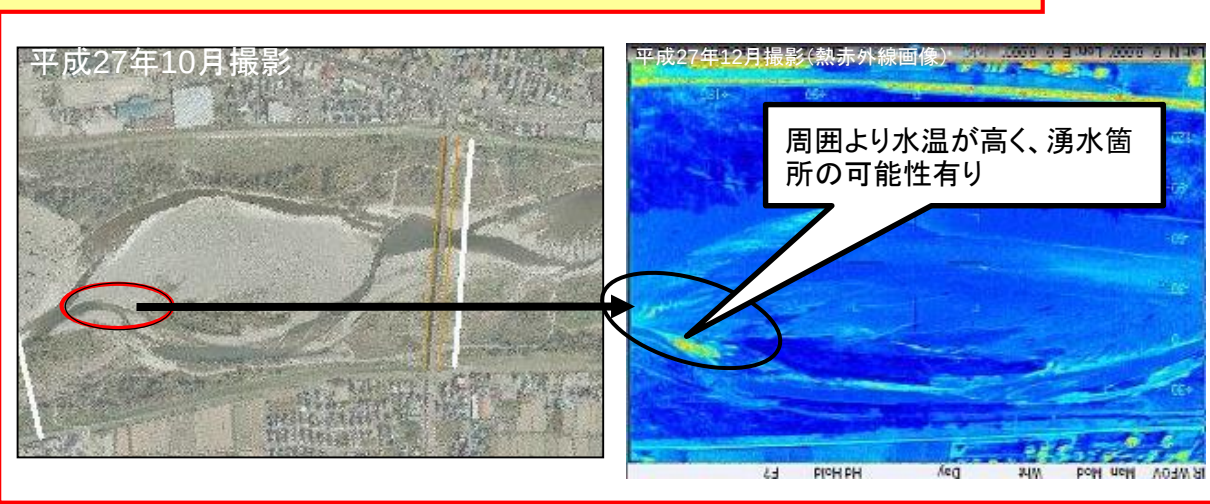
イトヨの生息環境(図5.16)



三本松における新規ワンド形成（図5.14）



三本松における湧水ワンド（熱赤外線画像解析）（図5.15）

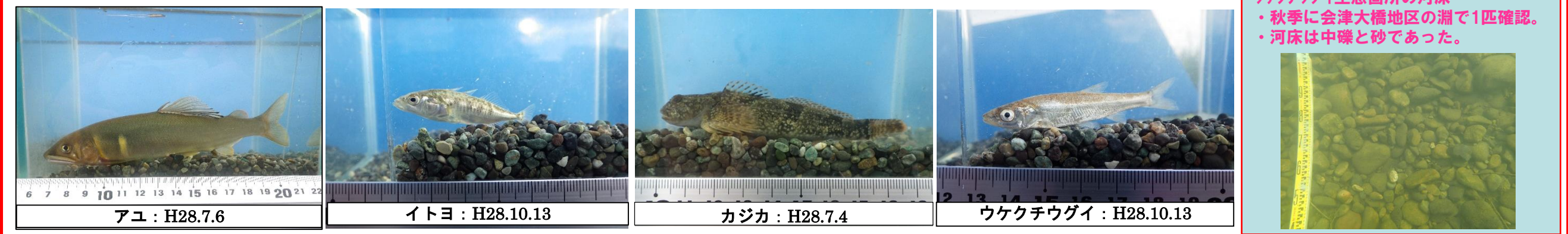




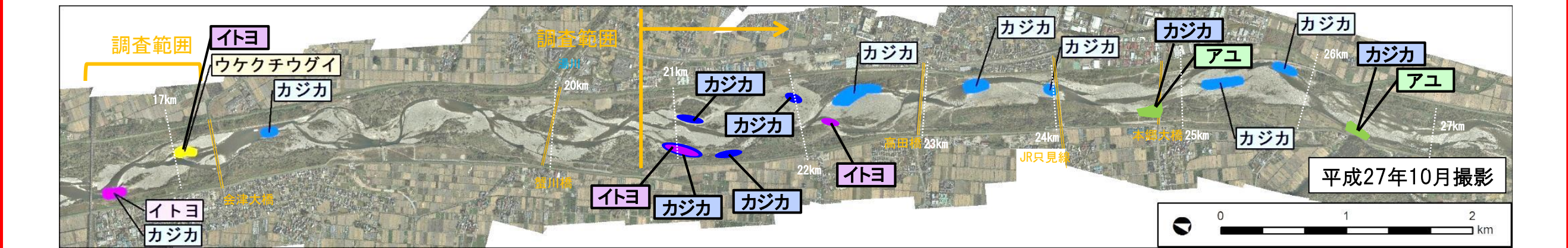
# 5. 生物モニタリング調査の結果（5-3. 魚類）着目魚種の生息状況

- 水域の指標として魚類を調査。アユ（早瀬）、ウケチウグイ（淵・ワンド）、イトヨ（湧水）、カジカ（浮き石）に特に着目し、生息状況を把握。（図5.17）
- 平成27年7・10月は、浮き石の礫河床を好むカジカ、アユを広く確認。湧水を伴うワンドを好むイトヨも確認。ウケチウグイは会津大橋の1箇所の確認。（図5.18）
- 平成28年7・10月では、カジカは同様に広く確認。イトヨの生息箇所が顕著に増加。ウケチウグイは会津大橋地区の1箇所で確認。（図5.19）
- ウケチウグイは河床が中礫と砂の淵（水深67cm）で確認。次年度は春季から調査を実施し確認につとめる。
- 出水後も、瀬、淵、ワンドといった生息環境が維持され、着目種の良い生息環境が維持されていると推察される。

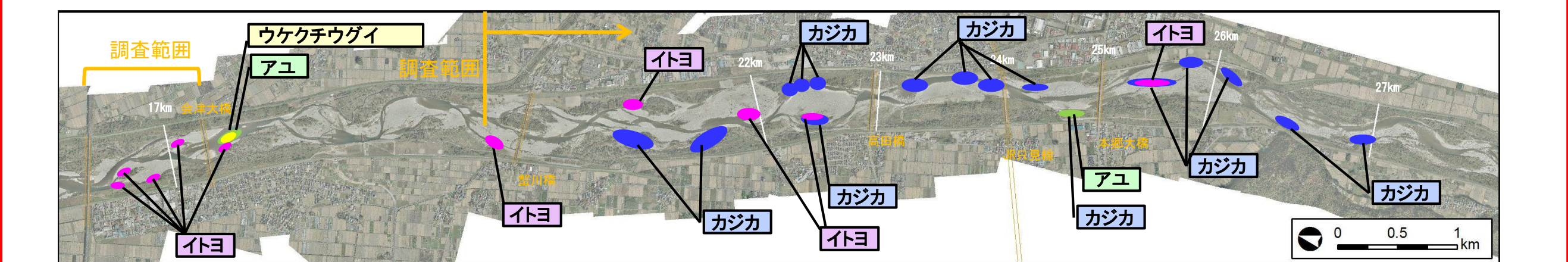
■ 魚類着目種（図5.17）



■ 平成27年7・10月 魚類指標種の分布（図5.18）



■ 平成28年7, 10月（洪水後） 魚類指標種の分布（図5.19）





# 5. 生物モニタリング調査の結果（5-4. 鳥類）チドリ類繁殖調査概要

- 本年度の調査では、卵発見の精度向上のため、赤外線カメラを1台試験的に使用し調査を実施。調査の効率化をはかった。(図5.17)
- 赤外線カメラから卵を写すとおよそ30℃～35℃で、早朝礫河原が冷たい時間では、はっきりと温度差がみられた。(図5.18)
- 繁殖調査時には、チドリ類の繁殖行動である『偽傷』がしばしばみられた。(動画)

平成28年5月・6月調査 チドリ類産卵確認位置(図5.17)



コチドリ



コチドリ卵



イカルチドリ

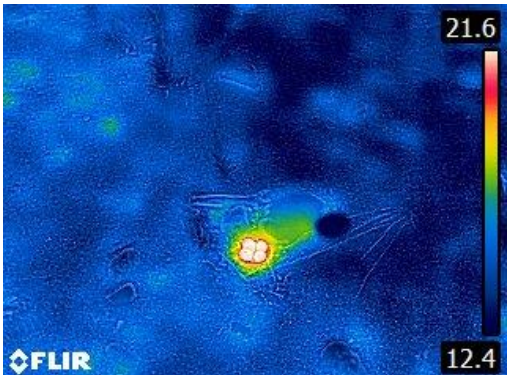


イカルチドリ卵

平成28年5月・6月調査 チドリ類産卵確認位置(図5.18)



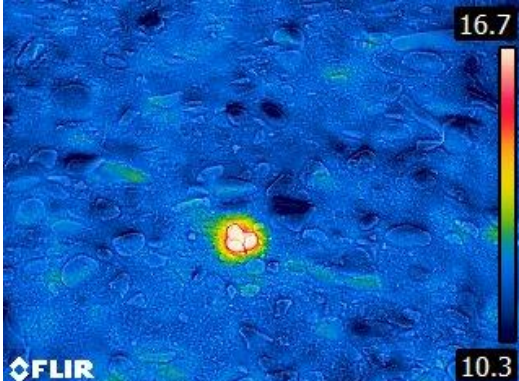
コチドリの卵（デジタルカメラ）



コチドリの卵（赤外線カメラ）



イカルチドリの卵（デジタルカメラ）



イカルチドリの卵（赤外線カメラ）



コチドリの偽傷



# 5. 生物モニタリング調査の結果（5-4. 鳥類）チドリ類調査結果

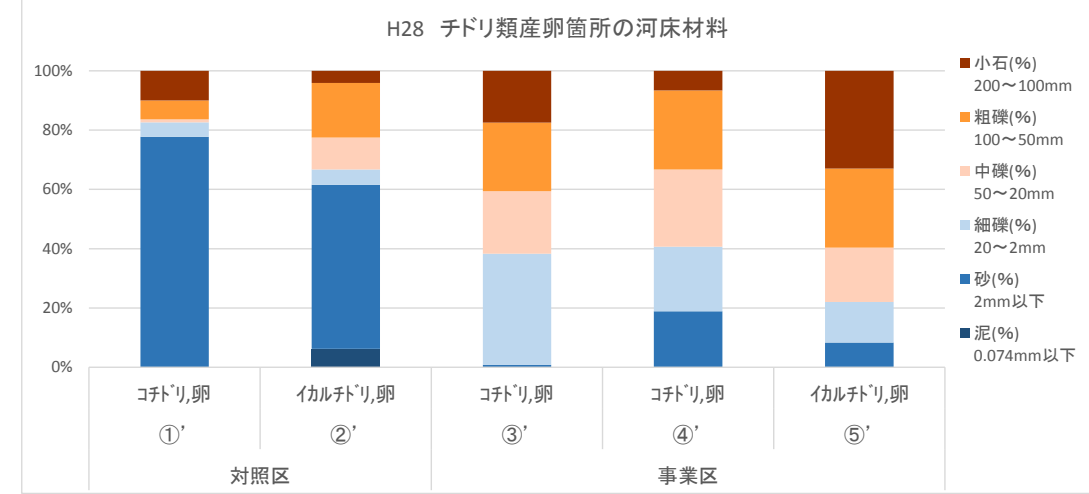
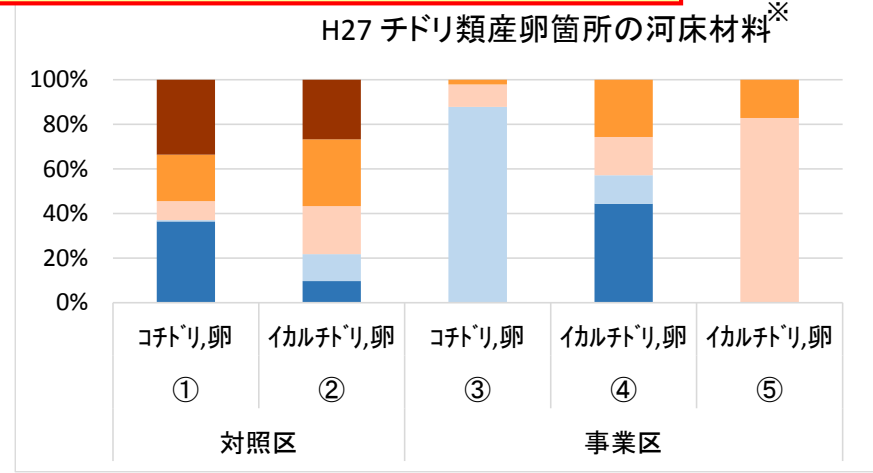
- 礫河原指標種であるコチドリ、イカルチドリの産卵箇所を調査。全域を踏査し、赤外線カメラを使用して卵・ヒナの確認を実施。（図5.19）
- 平成27年出水前は6箇所（コチドリ4箇所、イカルチドリ2箇所）、出水後の平成28年は5箇所（コチドリ3箇所、イカルチドリ2箇所）で産卵を確認。（図5.20）
- 平成27年出水後は、河床材料は全体的に粗粒化傾向にあったが、産卵場所周辺の河床材料など産卵環境に顕著な変化は見られず。H27.9出水後も産卵環境は維持されていると推定。（図5.21）



H27.9出水により、河床材料は全体的に粗粒化。  
→礫河原面積は増加したが、産卵環境（河床材料）が変化したため、  
H28は産卵環境をH27と比較



チドリ類の産卵確認位置の河床材料の比較(図5.21)



産卵箇所について

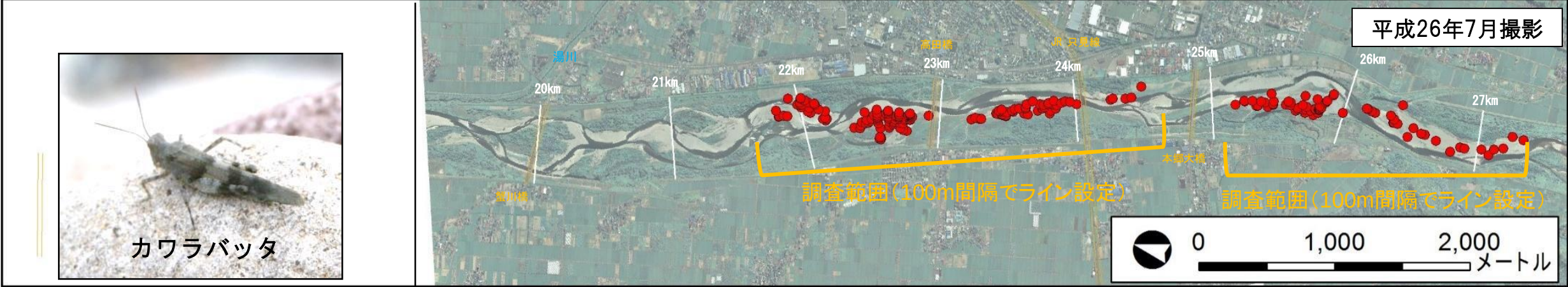
- ・対照区では小石や粗礫が卓越、事業区では河床材料に傾向はみられなかった。
- ・種別においては、コチドリ、イカルチドリそれぞれに河床材料に傾向はみられなかった。



# 5. 生物モニタリング調査の結果（5-5. 昆虫）カワラバッタ調査結果

- 礫河原が主な生息場所であるカワラバッタを指標種として、生息状況を把握。ラインセンサスにより横断方向に調査。
- 平成26年8月と平成27年8月（洪水前）で比較すると、**分布域は拡大し個体数（ライン長あたり）は増加傾向。**（図5.22、図5.23）
- 平成28年は調査を効率化し調査ラインを3ラインに絞り、調査を継続。**平成27年洪水後も、個体を確認。**（図5.24）
- 出水後に生存した個体が産卵し、平成28年も確認されたとみられる。出水により礫河原は増大し、今後さらに分布域、個体数は増加すると予測される。

■平成26年8月 カワラバッタの分布 (図5.22)



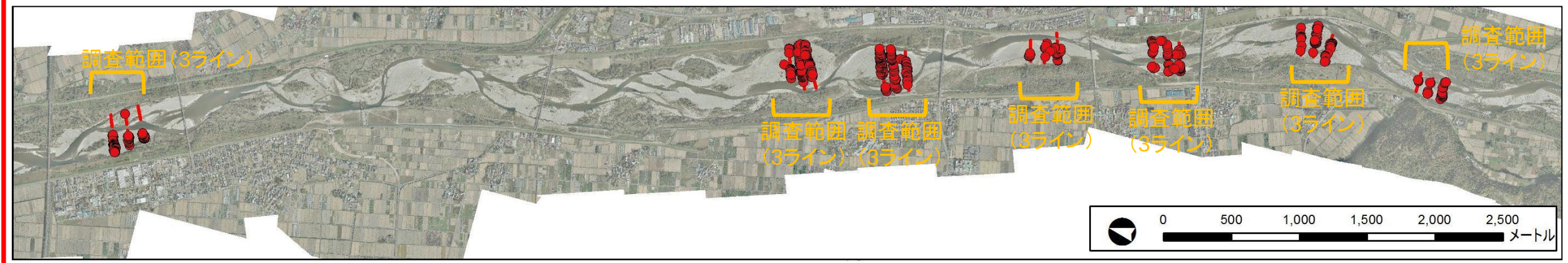
■平成27年8月（洪水前） カワラバッタの分布 (図5.23)



H27. 9洪水  
1,902m³/s

カワラバッタの良好な生息環境が維持されていることが確認できたため、調査ライン数を削減。  
H28は1エ区あたり3ライン（100m間隔）で実施。出水後も生息を確認

■平成28年9月（洪水後） カワラバッタの分布 (図5.24)





## 5. 生物モニタリング調査の結果（5－6. 哺乳類・爬虫類・両生類等）H28任意観察結果

■その他の種については、昆虫、植物、鳥類、魚類調査時の任意観察で確認（図5.25）。

■哺乳類：ノウサギ<sup>ㇿ</sup>（目撃等）、タヌキ<sup>ㇿ</sup>（足跡）、キツネ<sup>ㇿ</sup>（目撃等）、ヒリス<sup>ㇿ</sup>（ロードキル）、ハクビシ<sup>ㇿ</sup>（ロードキル）

■爬虫類：アオダ<sup>1</sup>イショウ（捕獲）、ムシ（目撃）、カナヘビ<sup>2</sup>（捕獲等）、スッポ<sup>3</sup>ン（目撃）

■両生類：ツチガエル（捕獲等）、アマガエル（捕獲等）、カヅカガエル（鳴き声等）

■上記の種は平地の樹林や草地、水辺などを利用する種であり、**阿賀川周辺を広く利用していると推察**。今後も、任意観察を行い、補足的に記録。

