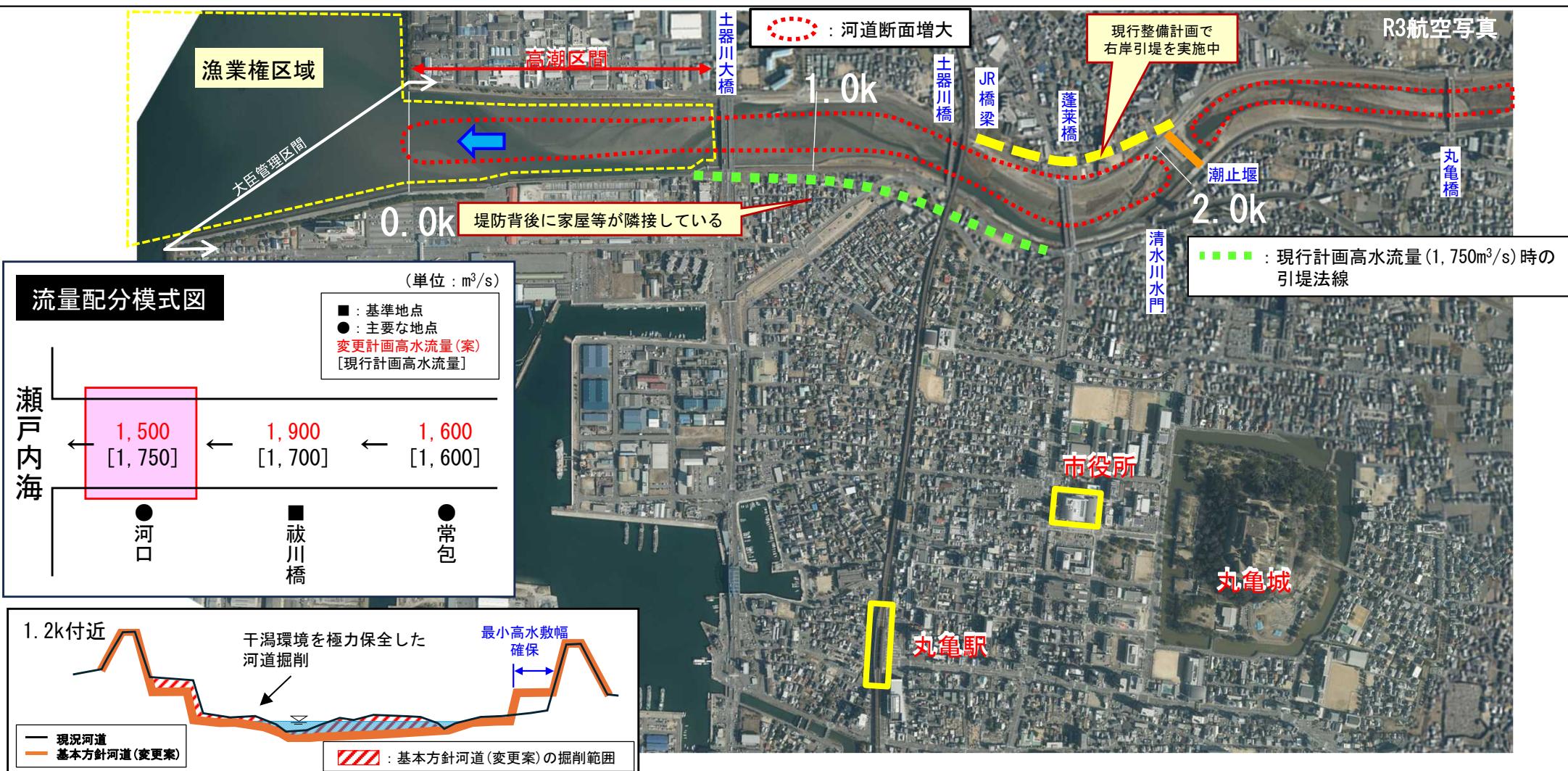


# 気候変動を踏まえた河川整備基本方針 の検討状況について

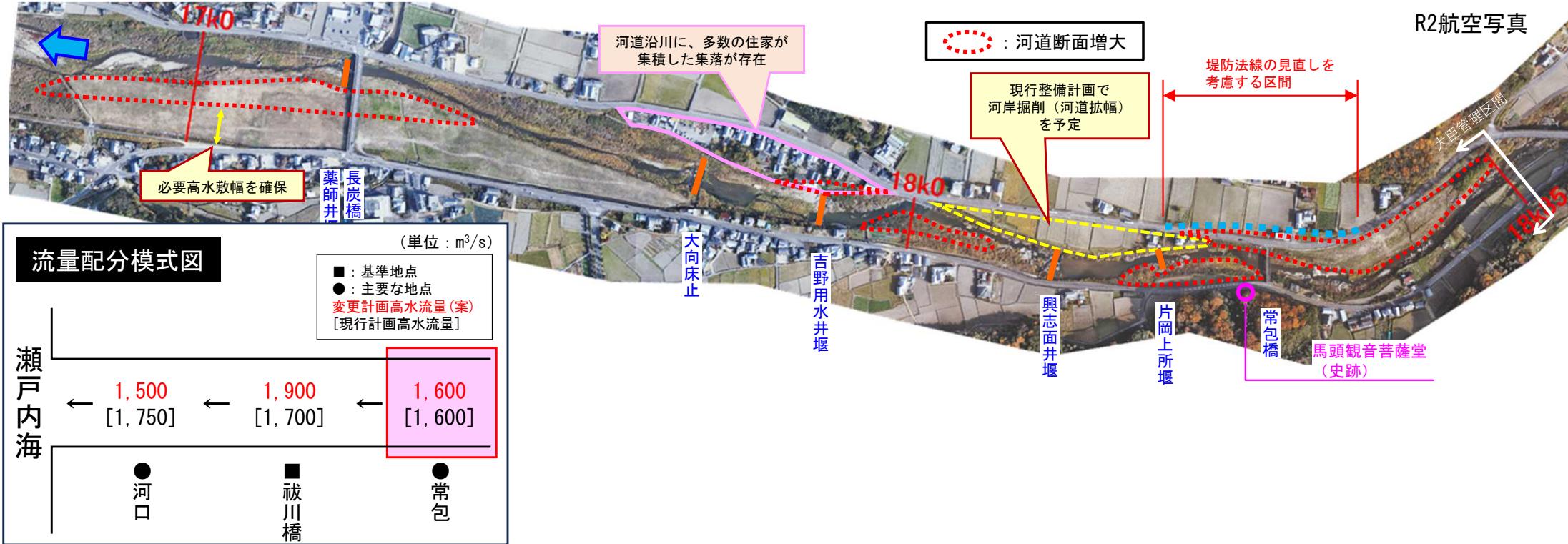
＜概要資料＞

# 計画高水流量の検討

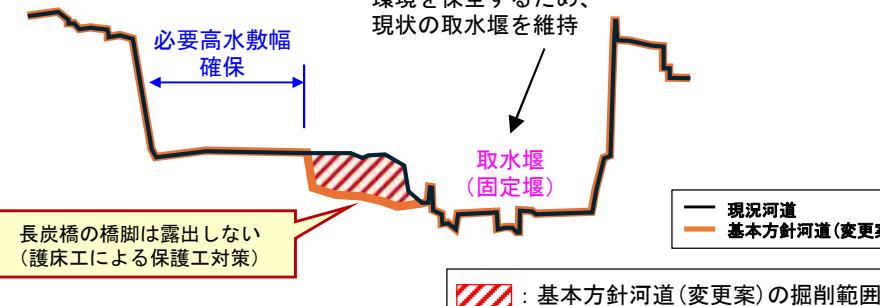
- 当該区間は、現行の基本方針で引堤（左岸・右岸）が位置づけられており、右岸側では現在引堤を実施中であるが、下流部での沿川の土地利用や将来の技術進展等を踏まえた貯留・遊水機能の確保により、左岸側の引堤を生じない範囲まで河口部の河道配分流量を低減できることを確認。
  - 潮止堰より下流区間は、感潮区間で河床高は安定傾向にあり、河床全体に干潟が形成され、汽水域特有の河川環境が見られる。また、土器川大橋まで漁業権区域（のり等）が設定。
  - 上記を踏まえ、左岸側の引堤を生じない範囲で、干潟や汽水域における生息・生育・繁殖環境の保全・創出を念頭に河道掘削を行うこととした場合、当該区間ににおいて $1,500\text{m}^3/\text{s}$ の流下が可能であることを確認。
  - なお、左岸側を引堤する場合には、 $1,750\text{m}^3/\text{s}$ の流下が可能であること、河道配分流量が $1,750\text{m}^3/\text{s}$ を超過するとさらに潮止堰等の改築が必要となることを確認。



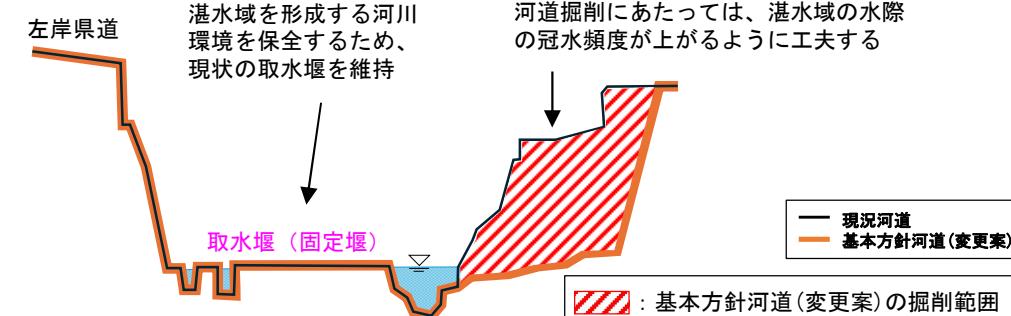
- 当該区間は、沿川に住家が集積し、県道が隣接する箇所があり、当該箇所の河道拡幅は多数の家屋移転等が伴うことから社会的影響が大きい。また、既設取水堰や床止工等によって平常時から水域や湛水域が形成され、多種多様な生物が生息する貴重な河川環境を形成していることから、取水堰の改築に伴う河床地形の改変は、現況の河川環境への影響が大きい。
- 以上のことと踏まえ、多数の家屋移転を生じない範囲で、利水環境を現状で維持し、平常時から形成される水域や湛水域を取り巻く河川環境の保全・創出を念頭とした河道掘削による河道配分流量の増大の可能性を検討したところ、当該区間に於いて、現行の基本方針の河道配分流量である1,600m<sup>3</sup>/s（基準地点祓川橋換算で1,900m<sup>3</sup>/s）の流下が可能であることを確認。



17.2k付近

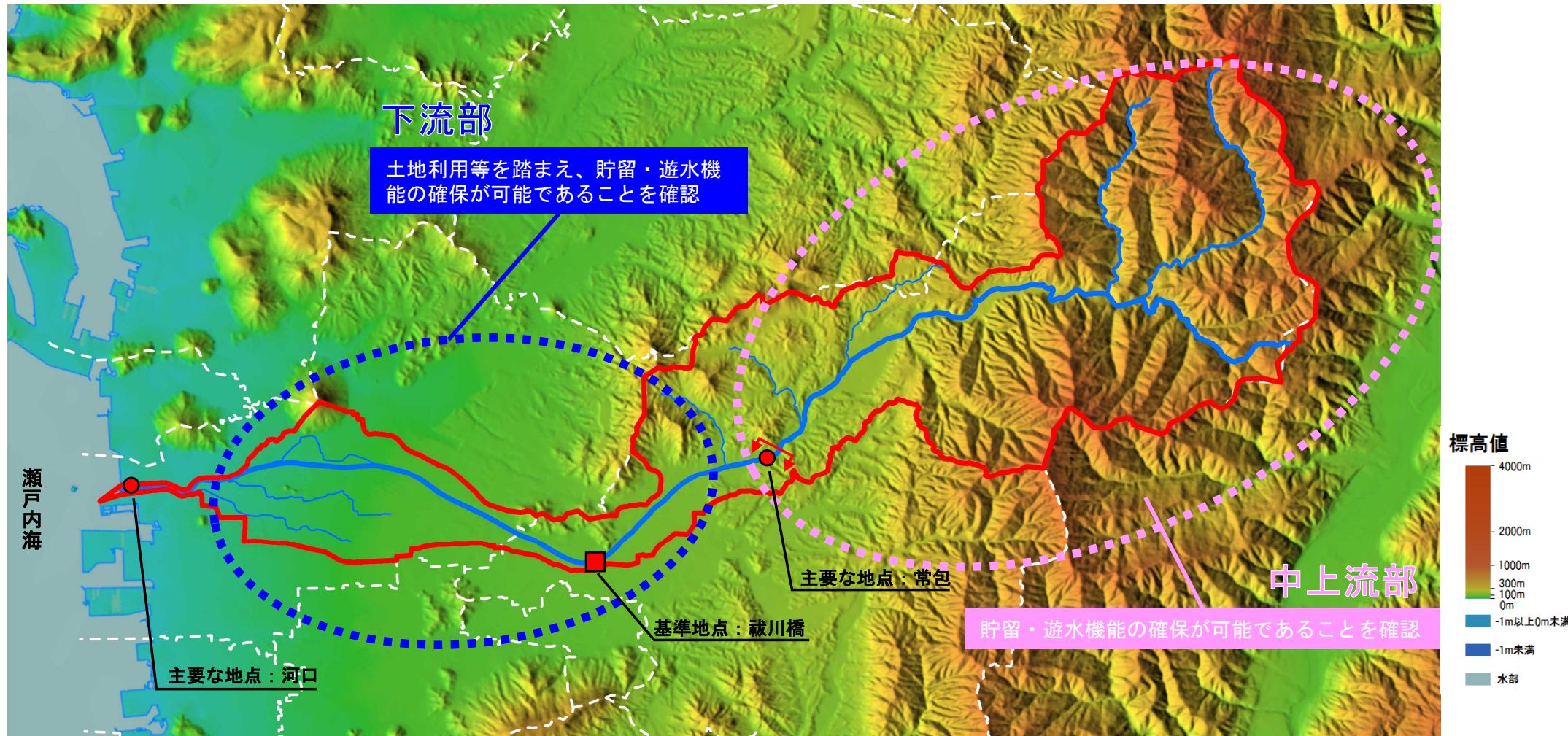


17.9k付近



- 中上流部の本川・支川における新たな貯留・遊水機能の確保により、基準地点祓川橋の基本高水のピーク流量2,100m<sup>3</sup>/s内、200m<sup>3</sup>/sの洪水調節を行い、基準地点祓川橋における河道配分流量を、大臣管理区間上流端の常包橋近傍地点での大規模な家屋移転が不要となる1,900m<sup>3</sup>/sまでの低減が可能であることを確認。
- さらに、下流部での沿川の土地利用等を踏まえた貯留・遊水機能の確保により、河口部の河道配分流量を、河口部での左岸引堤が不要となる1,500m<sup>3</sup>/sまで低減することが可能であることを確認。

## 位置図



# 河道と洪水調節施設等の配分流量（案）

出展：河川整備基本方針検討  
小委員会（第154回）資料

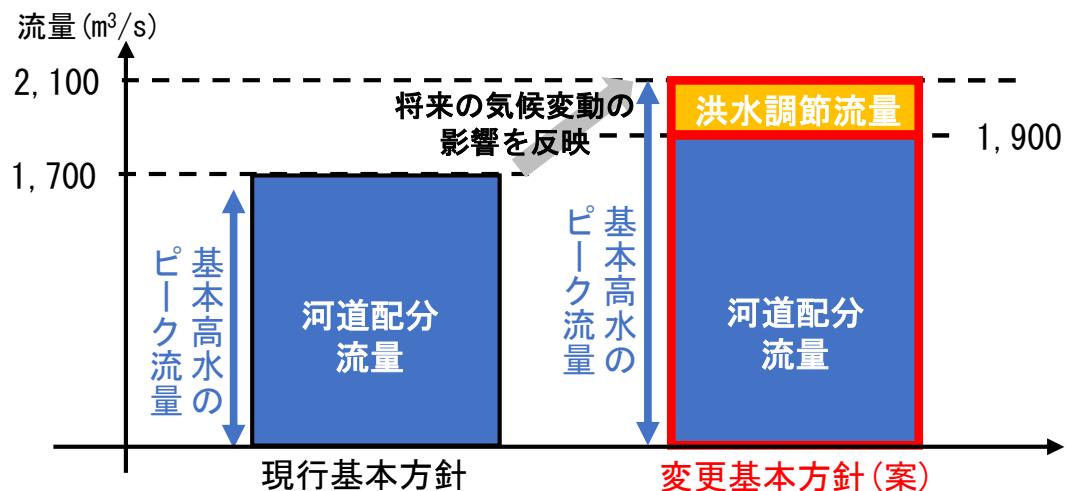
土器川水系

○気候変動による降雨量の増加等を考慮し設定した基本高水のピーク流量祓川橋地点2,100m<sup>3</sup>/sを、洪水調節施設等により200m<sup>3</sup>/s調節し、河道への配分流量を祓川橋地点において1,900m<sup>3</sup>/sとする。

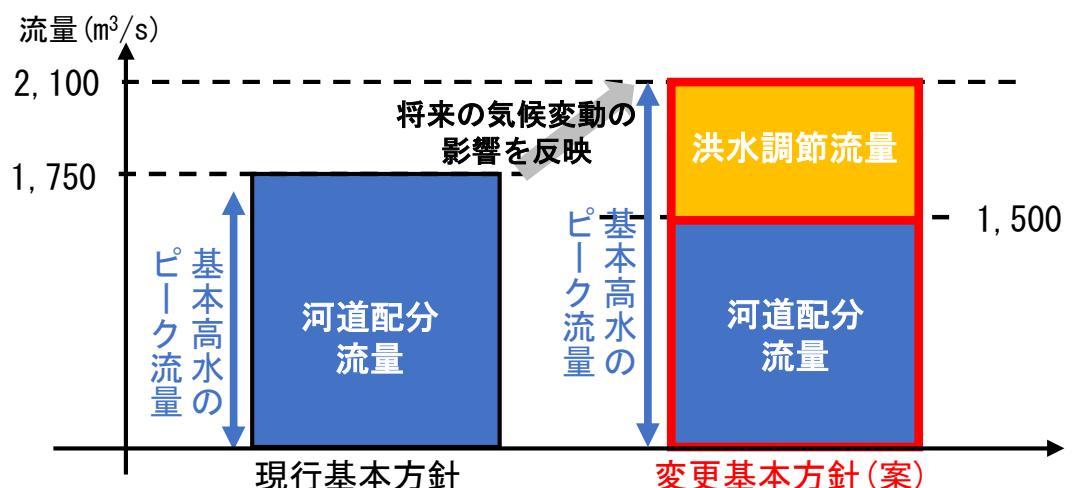
## ＜河道と洪水調節施設等の配分流量＞

洪水調節施設等による調節流量については、流域の地形や土地利用状況、流域治水の視点等も踏まえ、基準地点のみならず流域全体の治水安全度向上のため、具体的な施設計画等を今後検討していく。

基準地点 祓川橋

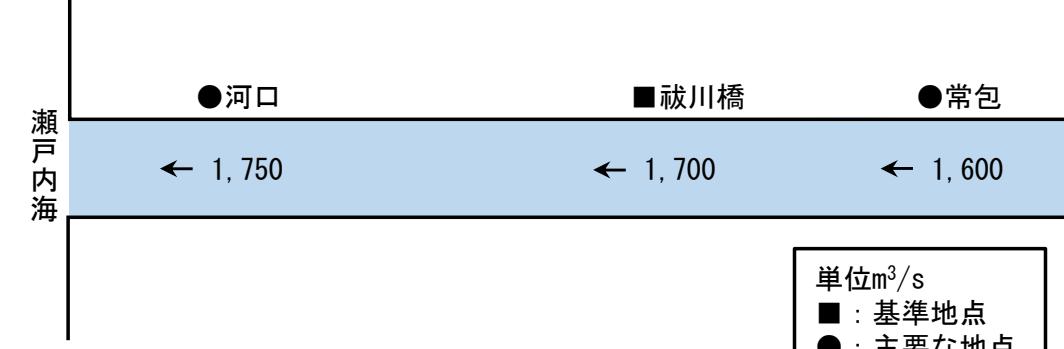


【参考】河口

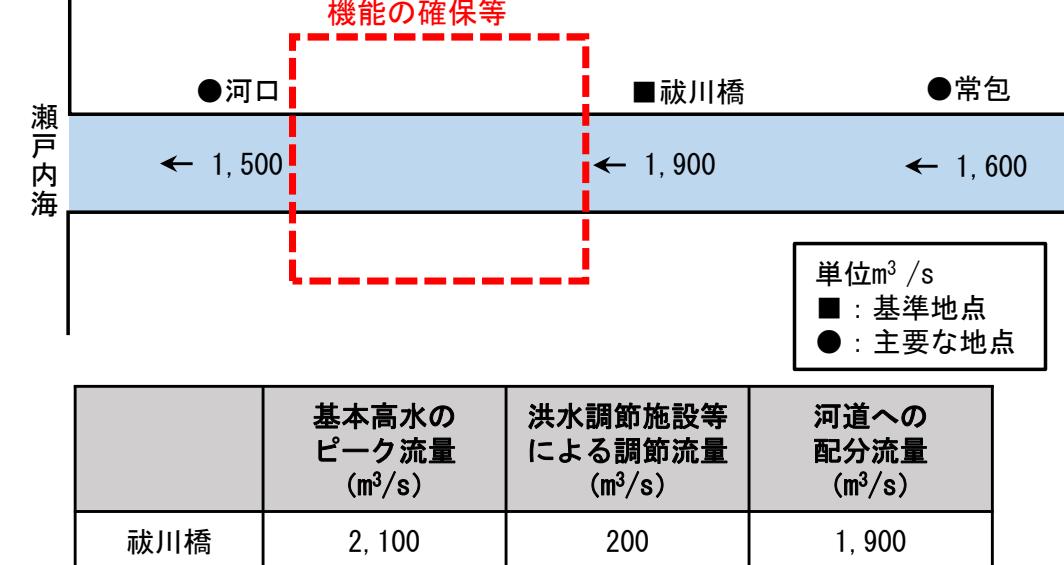


## ＜土器川計画高水流量図＞

【現行】



【変更】



# 河川環境・河川利用についての検討

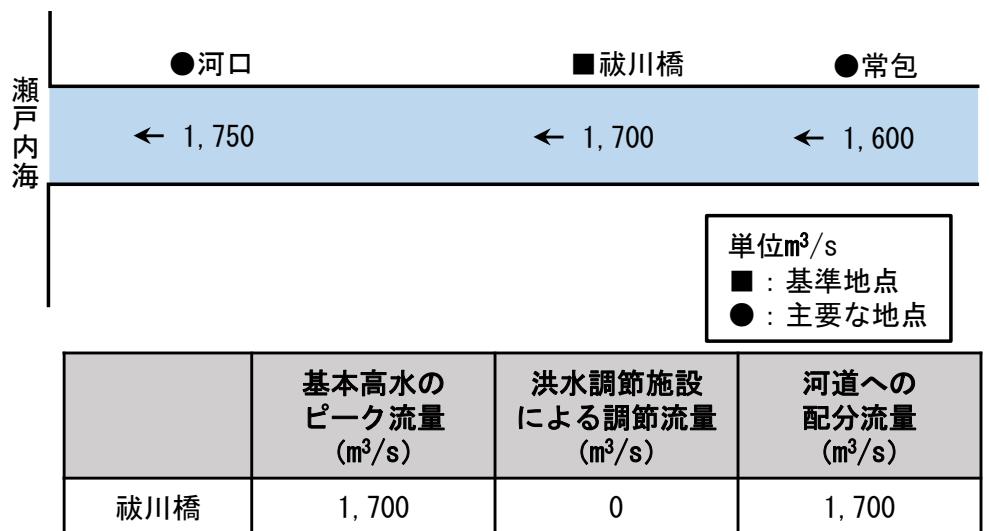
# 治水と環境の両立を目指した掘削

出展：河川整備基本方針検討  
小委員会（第152回）資料

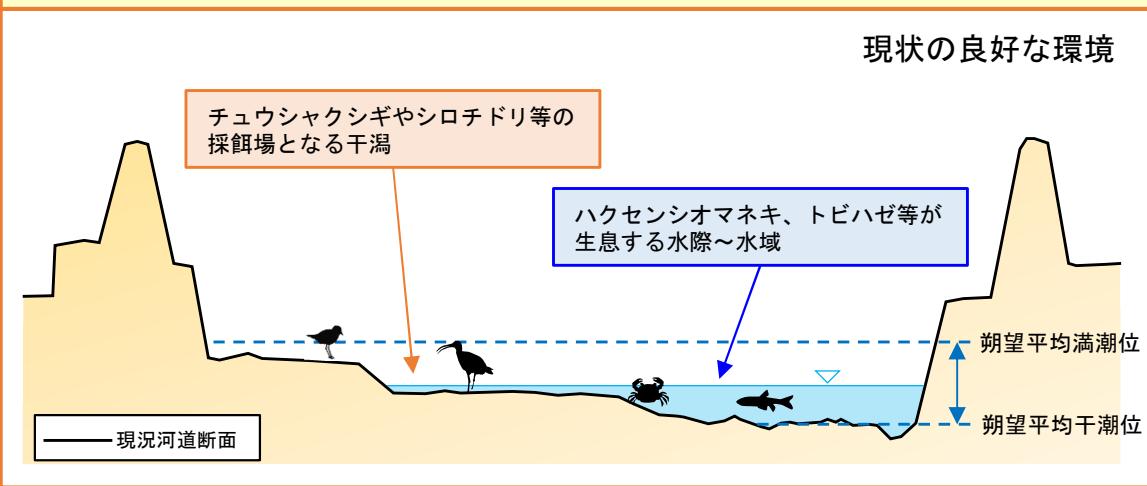
土器川水系

- 基本方針見直しにより、基準地点祓川橋の河道配分流量が $1,700\text{m}^3/\text{s} \rightarrow 1,900\text{m}^3/\text{s}$ に、河口部の河道配分流量が $1,750\text{m}^3/\text{s} \rightarrow 1,500\text{m}^3/\text{s}$ に変更となるが、河道掘削等の河川整備が必要となる。
- 河道掘削に際しては、同一河川内の良好な河川環境を有する区間の河道断面を参考に、魚類等の生息・生育・繁殖環境の保全・創出を図るため、上下流一律で画一的河道形状を避けるなどの工夫を行い、掘削後もモニタリングを踏まえた順応的な対応を行う。

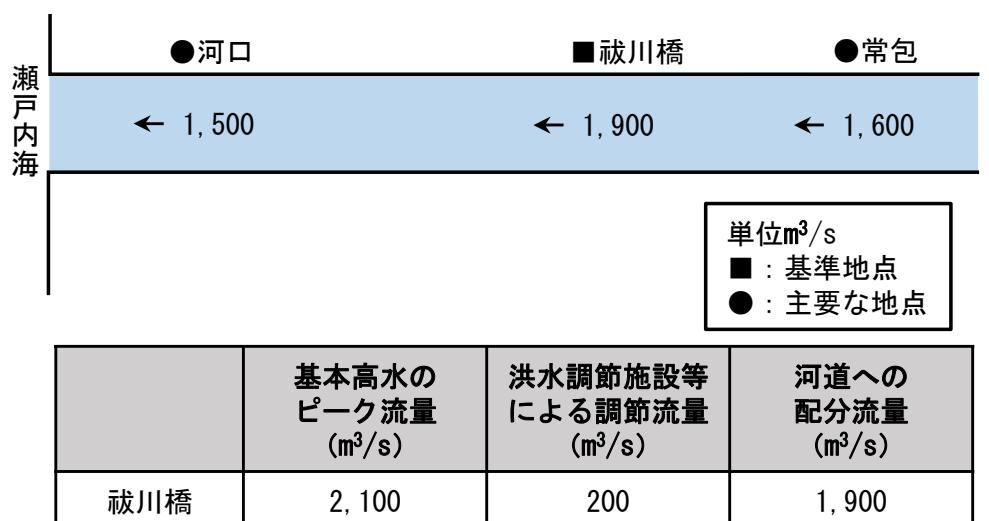
## 【現行】



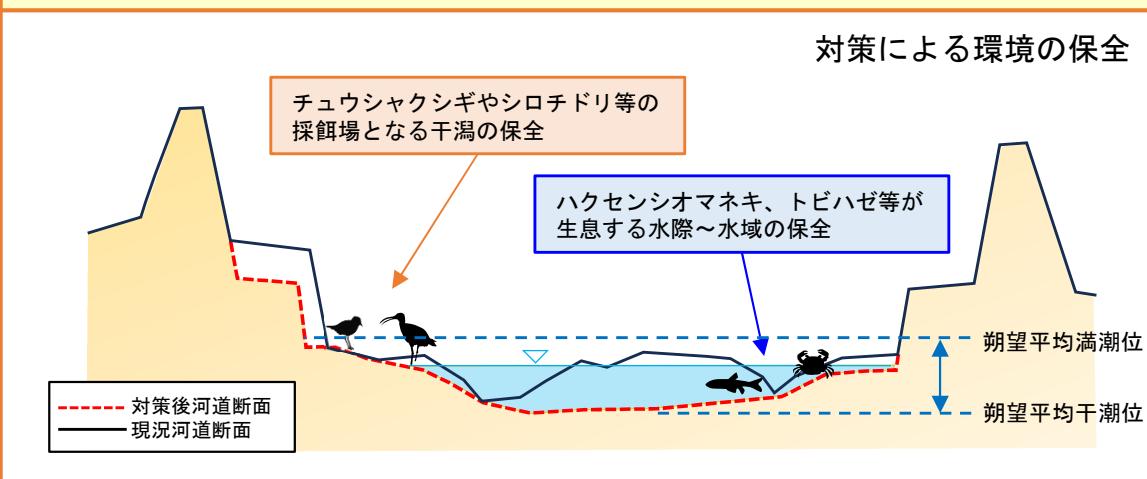
土器川における良好な環境を有する区間（土器川 1.0k付近）



## 【変更】



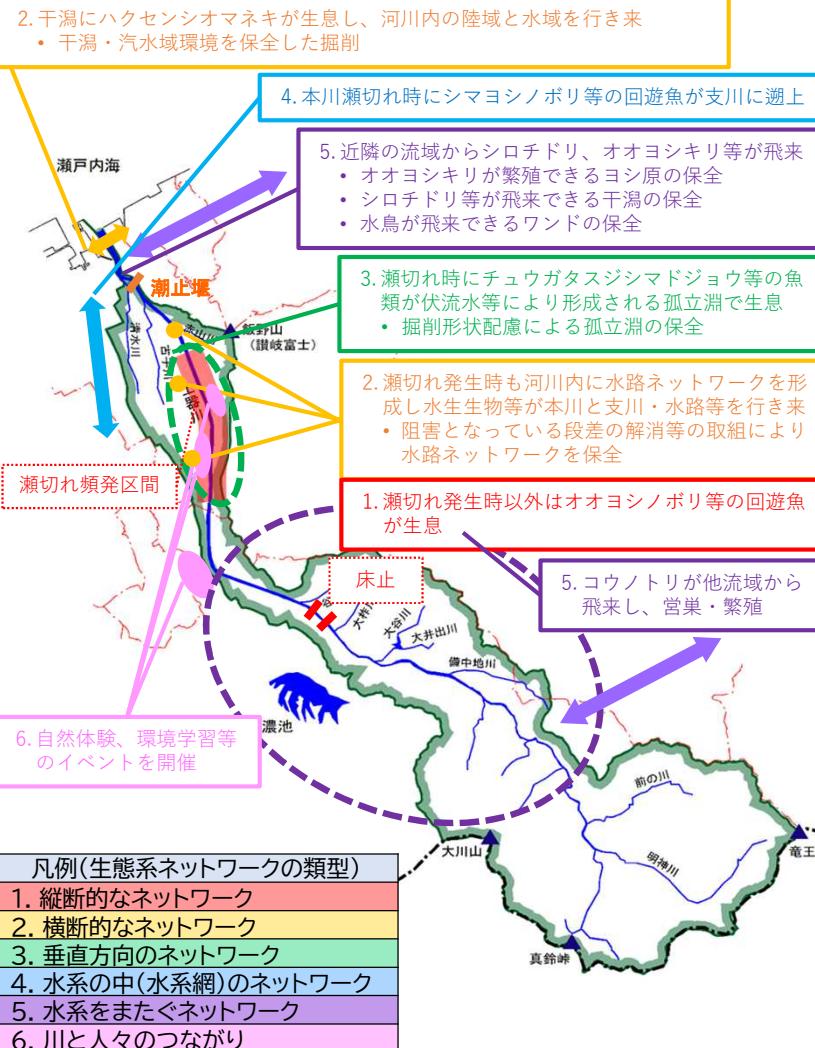
掘削箇所における環境の保全・創出の概念図（土器川 1.2k付近）



# 河川環境の整備と保全 生態系ネットワークの形成

- 土器川の生態系ネットワークでは、瀬切れが発生するなど縦断のネットワークの形成が難しいものの、支川や水路・出水による横断的なネットワークや、伏流水等の垂直方向のネットワークによって形成される孤立淵によって生息場が保たれている。さらに、水系をまたいでシロチドリ等の鳥類が飛来し、流域の干潟やヨシ原等に生息している。
- 上記の分析を踏まえ、土器川河口部では、汽水域を行き来する動物の生息地のヨシ原や、水鳥の憩いの場となるワンドを保全した掘削を進めていく。また、支川や水路との接続による横断方向の連続性を確保する水路ネットワークについて、阻害となっている段差を解消するなどの取り組みを行うとともに、掘削形状の配慮により、瀬切れ時にも魚類等が生息できる孤立淵を保全する。
- コウノトリ等の流域内に生息する生物の生息場を流域の関係者等と連携して保全し、河川を地域交流や環境学習の場としても地域住民に利用いただくことで、地域振興・経済活性化を目指す。

## 生態系ネットワークの類型ごとの分析



## 河川内での生物の生息環境の整備 (類型1、2、3、4、5)



## 流域と連携した生息場の保全 (類型5、6)



コウノトリの保全活動 (類型5、6)

## 地域振興・経済活性化 (類型6)



- 土器川では、古くから特にかんがい用水の確保に努力が傾注され、中流部では、表流水を取水堰で取水してため池に導水・貯留し、必要なときに補給されている。また、下流部では、古くから瀬切れが日常化していたため、出水（ですい）と呼ばれる独特的な取水施設を左右岸に多数設置して伏流水も取水するなど、独特的な水利用形態が形成されている。
- 明治20年代以前の絵図に祓川橋より下流には流水は描かれていないことから、土器川では、明治20年代以前から下流部の瀬切れが日常化していたと推測される。

- 天川頭首工からの取水は満濃池へ導水され、大川頭首工の取水は土器川右岸のため池に導水される。
- 下流部の左右岸に多数の出水（ですい）が設置され伏流水等を取水している。



# 流水の正常な機能を維持するため必要な流量（正常流量）の設定

- 土器川水系では、日常的に瀬切れが発生する特性や独特的な取水形態・水利用形態となっていることなどから、流水が湧出・伏流している河川の特性と必要な維持流量等の関係性が把握できておらず、現行の河川整備基本方針において正常流量を設定していなかった。
- 今般、河川及び流域における諸調査を踏まえ、流水が湧出・伏流している河川の特性と維持流量の関係、水利用の実態が一定程度把握できたことから、正常流量を設定した。
- 動植物の生息地又は生育地の状況や景観など、9項目の検討により維持流量を検討し、水利用による取水量や支川等の流入量、湧出・伏流量を考慮した結果、常包橋地点における正常流量は、通年 $0.16\text{m}^3/\text{s}$ とする。
- 常包橋地点における過去52年間（欠測年を除く昭和45年～令和5年）の平均渴水流量は $0.16\text{m}^3/\text{s}$ 、平均低水流量は $0.48\text{m}^3/\text{s}$ である。

## 正常流量の基準点

基準点は、以下の点を勘案して常包橋地点とした。

- ◆ 扇状地の上流の狭窄部に位置しており、流量の管理・監視が行いやすい。
- ◆ 昭和45年から水位・流量観測所を設置しており、水文資料が十分に備わっている。

## 常包橋地点の流況

- ◆ 現況流況で平均渴水流量 $0.16\text{m}^3/\text{s}$ 、平均低水流量 $0.48\text{m}^3/\text{s}$ である。
- ◆ 扇状地区間である3.5K～10.2Kの区間では瀬切れが年間平均120日程度発生しているが、渴水被害は発生していない。

流況	常包橋地点の流況 ( $\text{m}^3/\text{s}$ )			
	最大	最小	平均	$W=1/10$
豊水流量	3.03	0.62	1.50	0.78
平水流量	1.50	0.35	0.82	0.43
低水流量	0.78	0.20	0.48	0.25
渴水流量	0.36	0.00	0.16	0.03

・昭和45～令和5年（欠測：S50, H17）の52年間を対象  
・ $W=1/10$ は、第5位/52年

## 水利流量の設定

- ◆ 農業用水の多くは明治以前からの慣行水利であり、ため池に一旦貯留してから必要に応じて補給するため、非定常的な取水形態（流況に応じた取水）となっている。
- ◆ 出水等の沿川の伏流水取水は、河川水だけでなく地下水等にも依存している。
- ◆ 一方で、河川の流況と取水の関係が一部解明できていないことから、維持流量とは別に、一定の流量値として設定はしていない。

## 正常流量の設定

- ◆ 取水施設下流での流水の減少がある中でも、支川や水路からの流入、湧出等により流水が存在する地点で項目別必要流量を確保すること、瀬切れ区間においても代表魚種等が生息可能な孤立淵を維持することを目標とした。
- ◆ 瀬切れ区間については、孤立淵の調査により、渴水時にも代表魚種等が生存できる平均水深は10cmであり、当該水深を確保するために必要となる常包橋地点の流量は概ね $0.16\text{m}^3/\text{s}$ であることを確認した。
- ◆ その他の区間については、動植物の生息・生育、景観、流水の清潔の保持を考慮して、常包橋地点における流水の正常な機能を維持するために必要な流量については、通年で概ね $0.16\text{m}^3/\text{s}$ とした。

基準地点	通年
常包橋地点	概ね $0.16\text{m}^3/\text{s}$

## 維持流量の設定

項目	渴水時の確保目標（項目別必要流量の設定根拠）
①動植物の生息地又は生育地の状況	通年：オイカワ、カワムツ、アカザ、ヨシノボリ類、ムギツク、チュウガタスジシマドジョウの産卵・移動（H=10cm）に必要な流量を設定。 ※瀬切れ区間においては、代表魚種等が生息可能な孤立淵（H=10cm）を確保するために必要な常包橋地点流量を設定。
②景観	フォトモンタージュを用いた望ましい景観に関するアンケート調査結果より設定（概ね $W/B=20\%$ を確保）。
③流水の清潔の保持	河川A類型の基準値の2倍であるBOD=4.0mg/Lを達成可能な流量で設定。
④舟運	河口部で漁業用の船外機付ボートの航行が稀に見られるが、潮位を利用したものであるため、必要流量を設定しない。
⑤漁業	内水面漁業権が設定されていないため、必要流量を設定しない。
⑥塩害の防止	潮止堰を設置し、塩害防止を行っているため、必要流量を設定しない。
⑦河口の閉塞の防止	これまで河口閉塞の兆候はなく、閉塞した履歴もないため、必要流量を設定しない。
⑧河川管理施設の保護	問題となるような河川管理施設が存在しないため、必要流量を設定しない。
⑨地下水位の維持	既往の渴水時においても地下水位に問題が生じたことがないため、必要流量を設定しない。

## 瀬切れ区間の考え方

渴水時にも瀬切れ区間で維持すべき環境  
『渴水時にも代表魚種等が生存できる平均水深10cmの孤立淵を維持』  
※ 流水区間における代表魚種の生息のための目標「平均水深10cm」と同等の目標を設定。



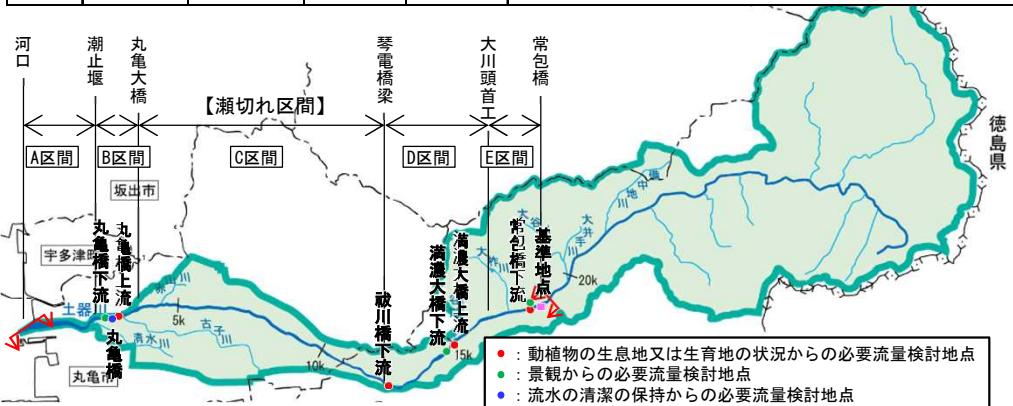
常包橋地点での必要流量（平均）： $0.158 \approx 0.16\text{m}^3/\text{s}$

# 流水の正常な機能を維持するため必要な流量（正常流量）の設定

- 常包橋地点から下流を5つの区間に区分し、それぞれの項目別必要流量を設定した。
- 正常流量は、流水を確保できる地点では項目別必要流量を下回らず、かつ、瀬切れ区間でも代表魚種等が生息可能な孤立淵を維持するための必要流量を下回らないように設定した。
- また、各区間の水収支実態を把握するため、同日流量観測を実施し、常包橋地点下流の取水・還元量、湧出・伏流量について流況との関係を整理した上で、香川用水計画に準じた2期間（6/11～10/10、10/11～6/10）に分けて水収支実態を確認した。

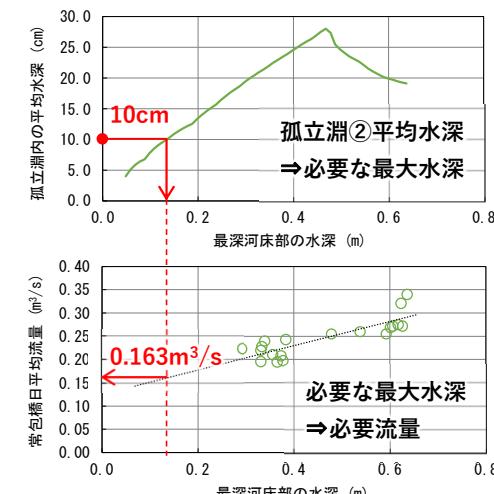
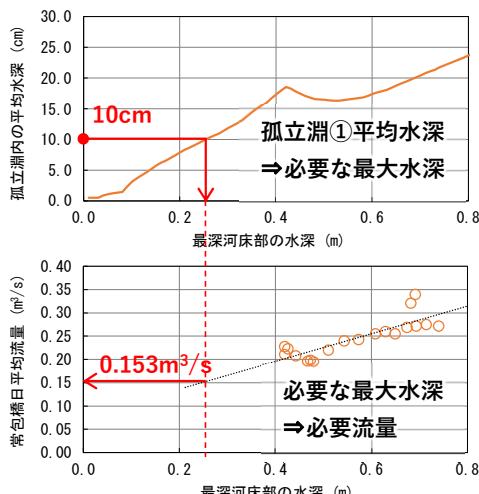
## 項目別必要流量

区間	地点	距離標 (km)	項目別必要流量 (m³/s)		設定根拠
			種別	必要流量	
B区間	丸亀橋下流	2.40	景観	0.07	水面幅W=17.0m、W/B=0.21 (B:見かけの河川幅)
	丸亀橋	2.60	水質	0.14	BOD4.0mg/L (河川A類型の環境基準値の2倍) を満足するための流量
	丸亀橋上流	2.80	動植物	0.10	代表魚種の生息 (H=10cm)
C区間	瀬切れ区間	3.60～12.90	動植物	常包橋地点 0.16	代表魚種等が生息可能な孤立淵 (H=10cm) を確保できる常包橋地点流量
			景観	0.16	代表魚種等が生息可能な孤立淵を望む河川景観を確保
D区間	祓川橋下流	12.95	動植物	0.08	代表魚種の生息 (H=10cm)
	満濃大橋下流	14.70	景観	0.08	水面幅W=10.4m、W/B=0.24 (B:見かけの河川幅)
	満濃大橋上流	14.90	動植物	0.08	代表魚種の生息 (H=10cm)
E区間	常包橋下流	18.30	動植物	0.08	代表魚種の生息 (H=10cm)
			景観	0.16	水面幅W=8.4m、W/B=0.19 (B:見かけの河川幅)



## 瀬切れ区間の孤立淵の維持に必要な流量

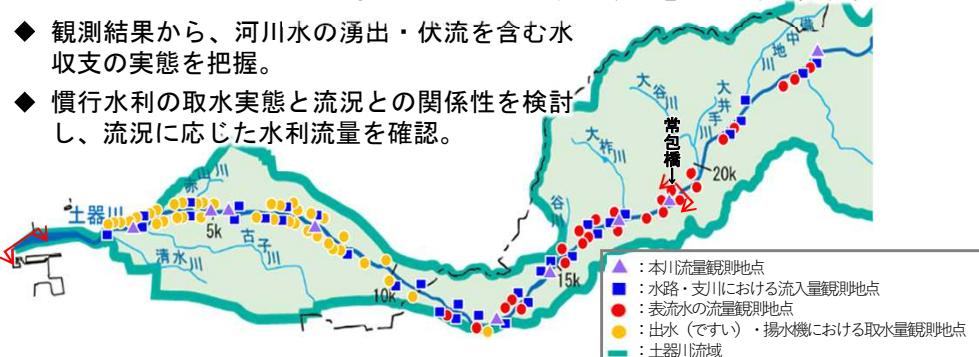
- ◆ 瀬切れ区間における孤立淵の調査結果を踏まえ、平均水深10cmの孤立淵を維持することにより、渇水時にも代表魚種等が生存可能であることを確認。
- ◆ 瀬切れ区間における最深河床部と孤立淵内の平均水深、常包橋地点の日平均流量の関係から、孤立淵の平均水深10cmを維持するために、常包橋地点において必要な流量は概ね0.16m³/sであることを確認。



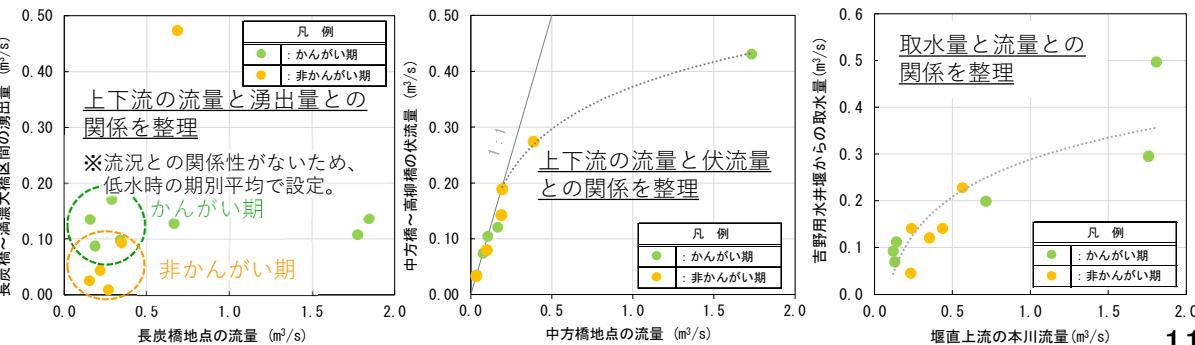
## 水収支実態の把握

- ◆ 本川流量、水路や支川からの流入量、取水堰等の取水量の同日流量観測をR4～5年に実施。

- ◆ 観測結果から、河川水の湧出・伏流を含む水収支の実態を把握。
- ◆ 慣行水利の取水実態と流況との関係性を検討し、流況に応じた水利流量を確認。



- ◆ 取水・還元量、湧出・伏流量について、流況との関係を調査した上でそれぞれの流量を推定。



# 流水の正常な機能を維持するため必要な流量（正常流量）の設定

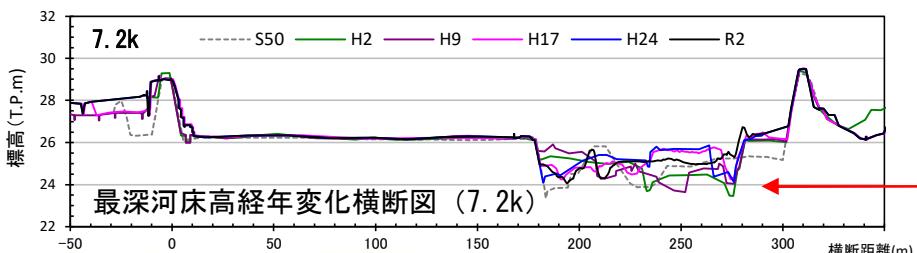
- 瀬切れ区間での生物の生息状況を確認するために、2箇所の孤立淵（下流孤立淵、上流孤立淵）を対象として、渴水時にモニタリング調査を実施した。
- 孤立淵が形成された以降、両孤立淵の水域は縮小し、上流孤立淵では平均水深が約14cmまで低下したが、代表魚種のオイカワ、カワムツ、チュウガタスジシマドジョウ、カワヨシノボリの他、重要種のオオシマドジョウやミナミメダカ等の生息場として機能していることが確認された。
- 土器川流域の学識者からも、代表魚種のオイカワやチュウガタスジシマドジョウ等の生態を踏まえて、平均水深が10cmあれば、これら代表魚種の生息は可能との意見をいただいたことから『渴水時にも代表魚種等が生存できる平均水深10cmの孤立淵を維持』と設定した。
- 洪水後のみお筋の移動に伴い孤立淵の場所が変わるが、みお筋の最深河床高は大きな変動が見られない。モニタリングを実施しつつ、状況に応じて河道掘削の配慮（平水位以上での掘削など）により孤立淵の保全を図り、渴水時においても魚類の生息できる環境を維持するよう努める。



渴水時の下流孤立淵状況  
(R5. 11. 8)



渴水時の上流孤立淵状況  
(R5. 11. 8)



洪水のたびに、みお筋が移動するため、孤立淵の形成場所は変化するが、みお筋の最深河床高は大きな変化なし

下流孤立淵調査結果



水面積	671.3m <sup>2</sup>	247.6m <sup>2</sup>	181.4m <sup>2</sup>	169.9m <sup>2</sup>	132.2m <sup>2</sup>
平均水深	19cm	27cm	24cm	23cm	19cm

上流孤立淵調査結果



水面積	198.8m <sup>2</sup>	146.5m <sup>2</sup>	93.7m <sup>2</sup>	49.2m <sup>2</sup>	59.8m <sup>2</sup>
平均水深	22cm	17cm	14cm	20cm	21cm