

第2回 徳山ダム弾力的な運用検討会

説明資料

平成21年2月24日

国土交通省 中部地方整備局

独立行政法人水資源機構 中部支社

目 次

| | |
|--|------------|
| 1. 徳山ダムの弾力的な運用 基本的な方針 | 1-1 |
| 1.1 徳山ダムの弾力的な運用の考え方（背景） | 1-2 |
| 1.2 流水の正常な機能の維持のための補給 | 1-5 |
| 1.3 検討の考え方など | 1-7 |
| 1.4 具体的な検討フロー | 1-13 |
| 2. 揖斐川における河川環境の現状 | 2-1 |
| 2.1 揖斐川の自然環境 | 2-2 |
| 2.2 揖斐川の流況・水質等 | 2-4 |
| 2.3 漁業・釣りの状況 | 2-6 |
| 2.4 課題など | 2-8 |
| 3. 徳山ダムの弾力的な運用による改善効果・影響の評価 | 3-1 |
| 3.1 揖斐川の実流況 | 3-2 |
| 3.2 対象事象の抽出と評価 | 3-16 |
| 3.3 試験運用による改善メニュー（案） | 3-33 |
| 3.4 計画策定上の留意点など | 3-34 |
| 4. 当面の課題とスケジュール | 4-1 |

徳山ダムの弾力的な運用 基本的な方針

1. 1 徳山ダムの弾力的な運用の考え方(背景)
1. 2 流水の正常な機能の維持のための補給
1. 3 検討の考え方など
1. 4 具体的な検討フロー

1. 1 徳山ダムの弾力的な運用の考え方（背景）

正常流量とは・・・（万石地点 $30\text{m}^3/\text{s}$ ）

- ・流水の正常な機能を維持するために必要な流量
- ・維持流量（舟運、漁業、観光、流水の清潔の保持、塩害の防止、河口の閉塞の防止、河川管理施設の保護、地下水位の維持、景観、動植物の生息地又は生育地の状況、人と河川との豊かな触れ合いの確保等を総合的に考慮し、維持すべき流量）と水利流量（流水の占用のために必要な流量）の双方を満足する流量
- ・流量変動を配慮せず、渇水時に確保すべき流量を項目別に検討した必要流量

今後の課題

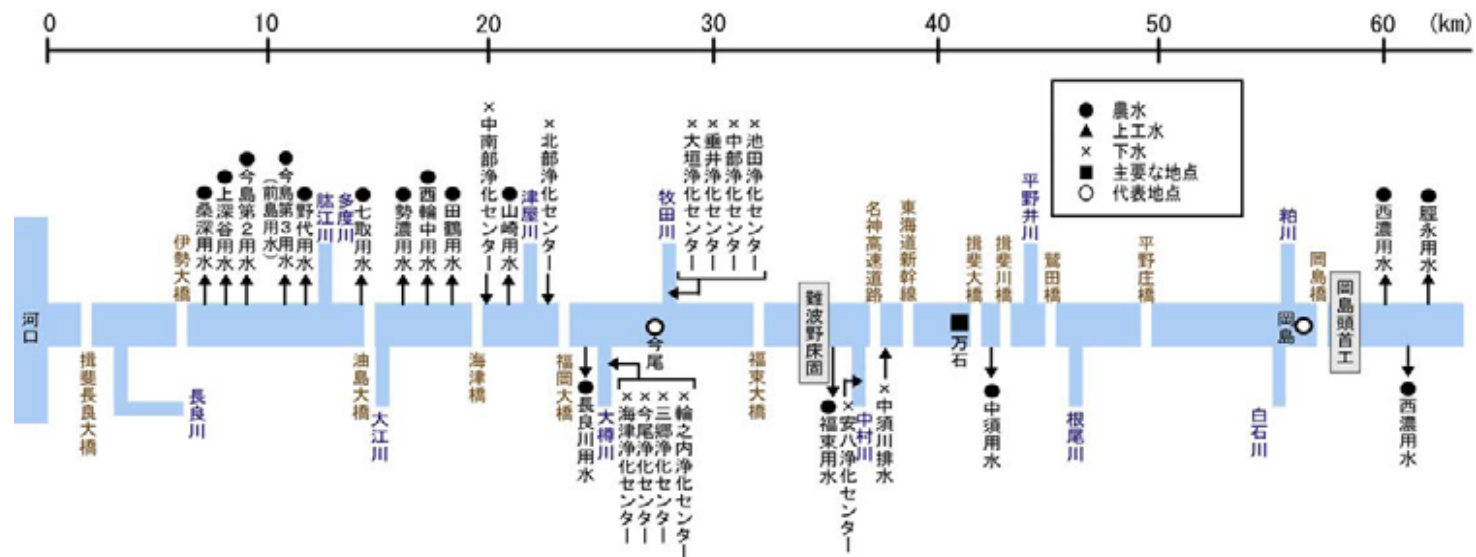
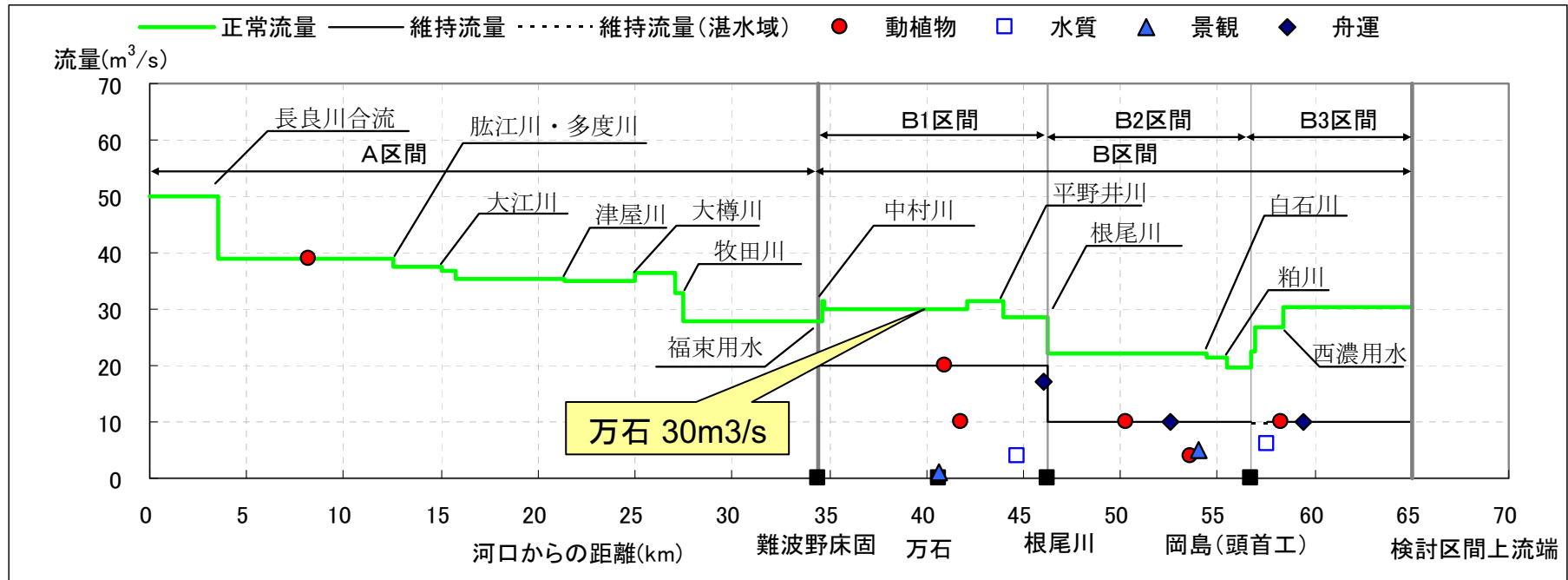
- ・流量変動のもつ意味や効果・影響に関する知見が十分でないため、流量変動の概念は導入されていない。
- ・渇水時のみでなく1年365日を通じた**流量の変動にも配慮した正常流量の設定手法についての調査・研究が必要。**

木曾川水系河川整備計画では・・・（万石地点 $20\text{m}^3/\text{s}$ を確保する）

「さらに、ダムによる河川維持流量の回復にあたっては、生態系等を考慮した流量変動について検討し、弾力的な運用に努める。」と記載している。

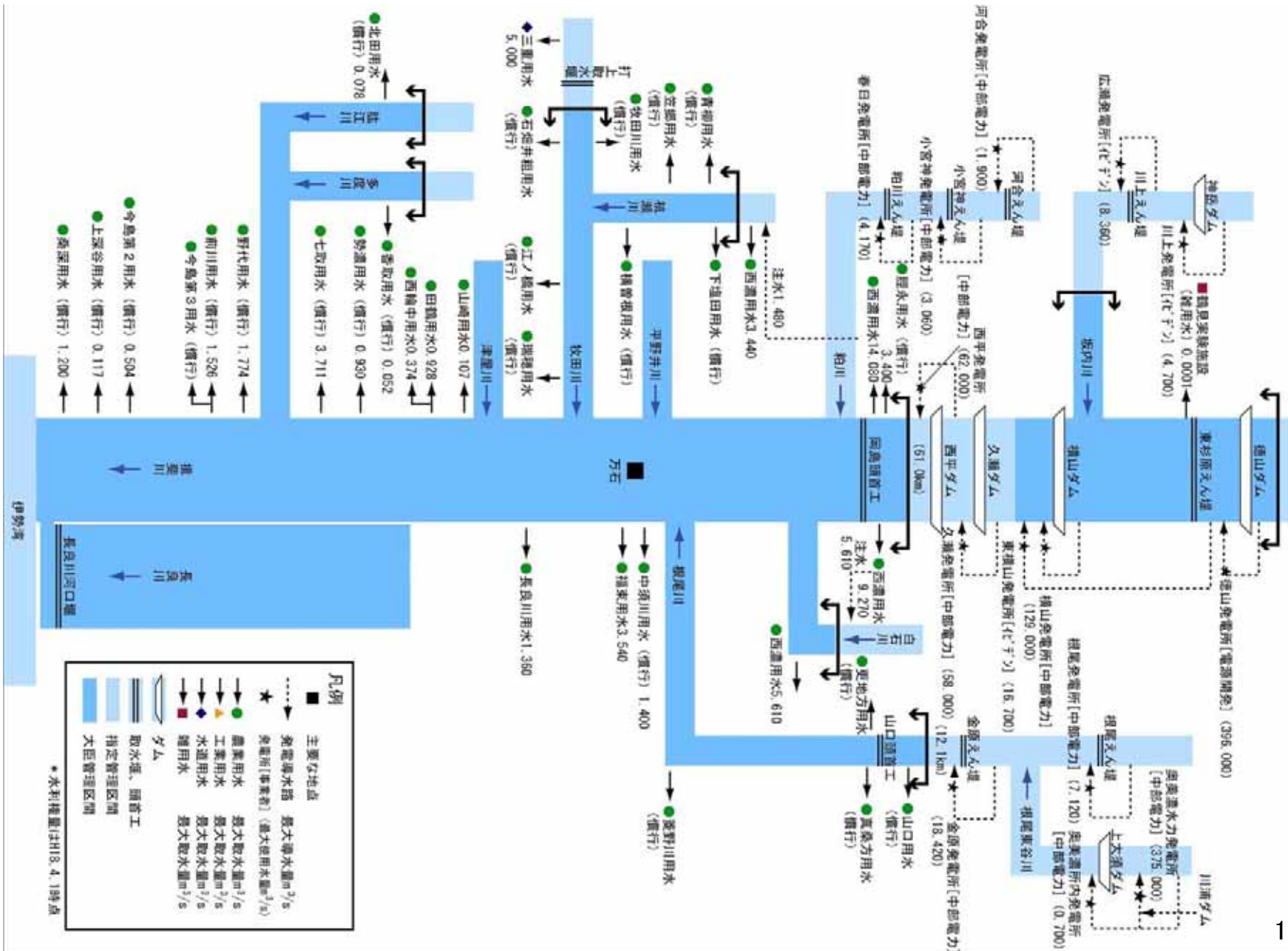
徳山ダムの弾力的な運用の検討

正常流量縦断図



揖斐川水利模式図




(主要な水利権を記載)



1. 2 流水の正常な機能の維持のための補給

[徳山ダム]

凡 例

-  : ダム地点
-  : 流水の正常な機能の維持のための放流
-  : 基準地点

河口からの距離

- : ダム地点 (約90km)
- : 岡島地点 (約57km)
- : 万石地点 (約41km)



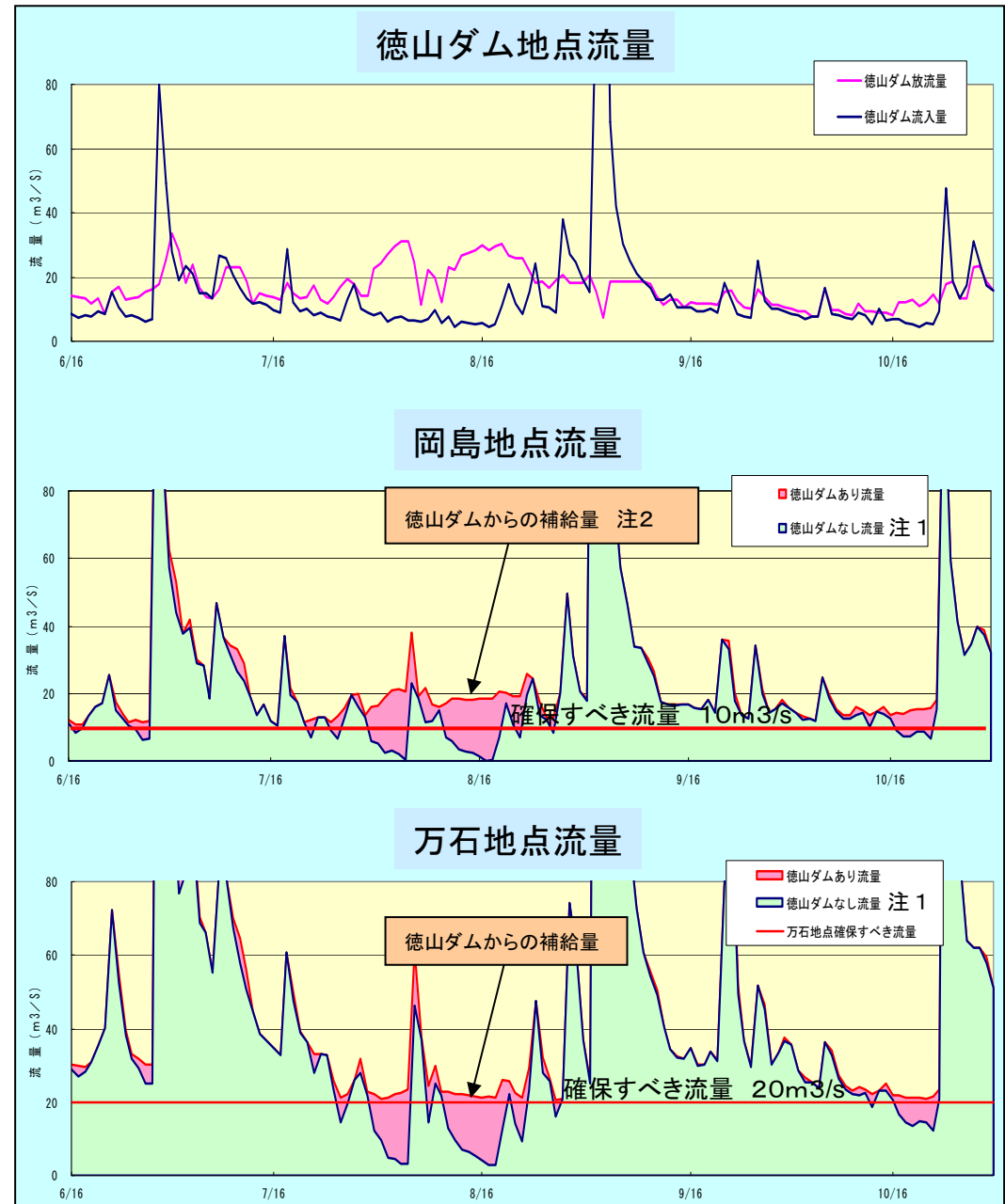
「流水の正常な機能の維持」のための補給実績 [H20の実績]

- 1回目:平成20年の7月下旬～8月下旬
- 2回目:10月中旬
- 3回目:11月中旬

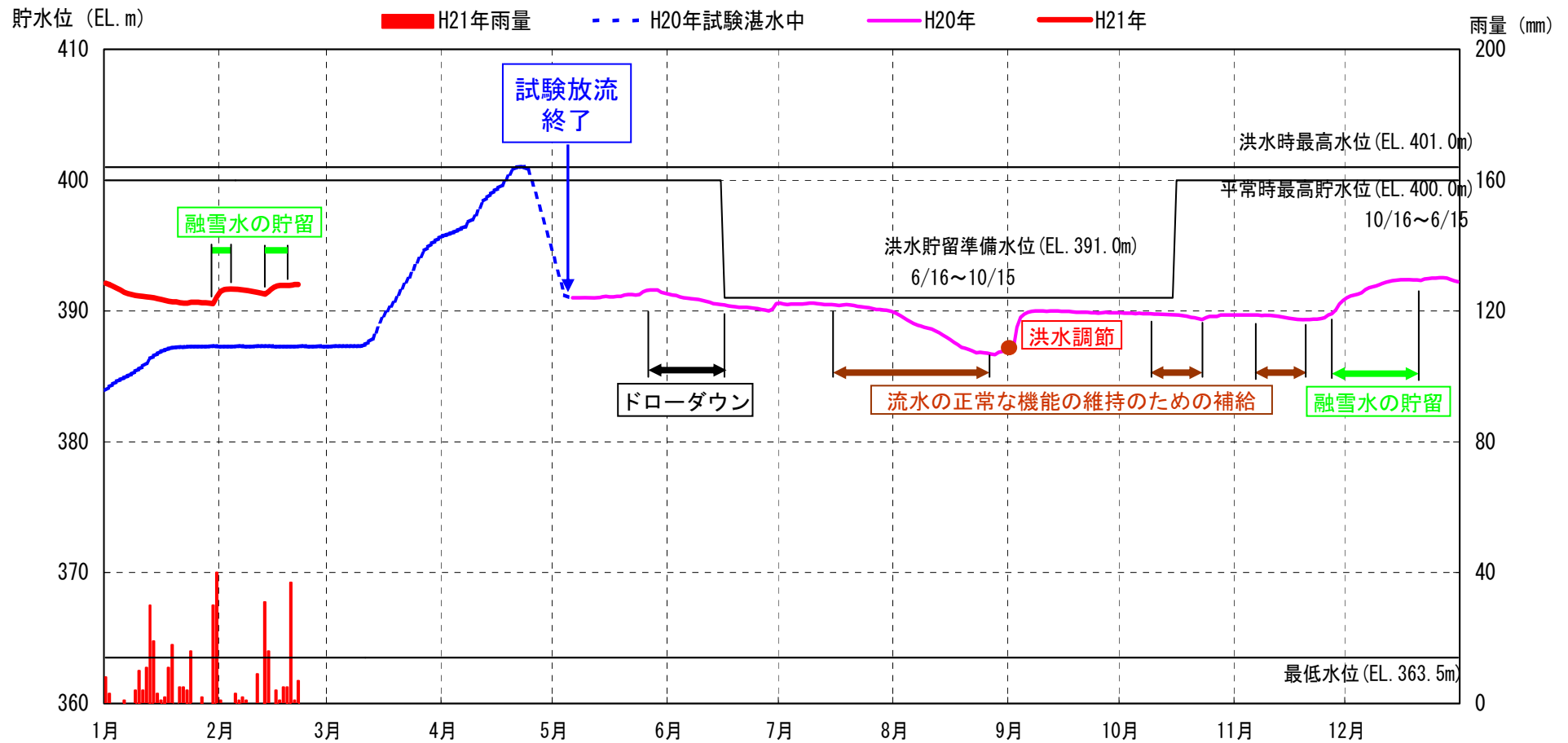
右図は、岡島地点及び万石地点の流量を
 ・ダムがある場合(現在)
 ・ダムがない場合 で比較。
ダムの補給により確保流量が満たされていることが読み取れる。

注1)
 徳山ダムなしの流量は、各地点で計測した流量から、かんがい用水の補給量を考慮した徳山ダムの補給量を差し引いて、算出した。なお、流量は速報値によるもの。

注2)
 万石地点の確保流量20m³/sを満たす放流を行っていることから、岡島地点では、10m³/sを上回る流量となっている。



徳山ダム貯水池の運用実績 [H20.1～現在]



貯水池の運用概況

非洪水期) 10月中旬～3月は小出水や融雪水の貯留
～6月中旬までに洪水期制限水位に向けてドロウダウン

洪水期) 補給による水位低下と洪水調節による水位上昇・低下を繰り返す。

1. 3 検討の考え方など

徳山ダムの弾力的な運用

利水等に支障がない範囲で、所定の確保流量を超えるような**増量放流**を行い、ダム下流の生態系等の保全・改善を図るものである。

・生態系等とは？

動植物の生息地又は生息状況、水質、漁業などを対象にします。

・どんな方法で？

流水の正常な機能の維持のために貯留した水の一部を用い、放流時期を考慮して、増量放流やフラッシュ放流を行います。

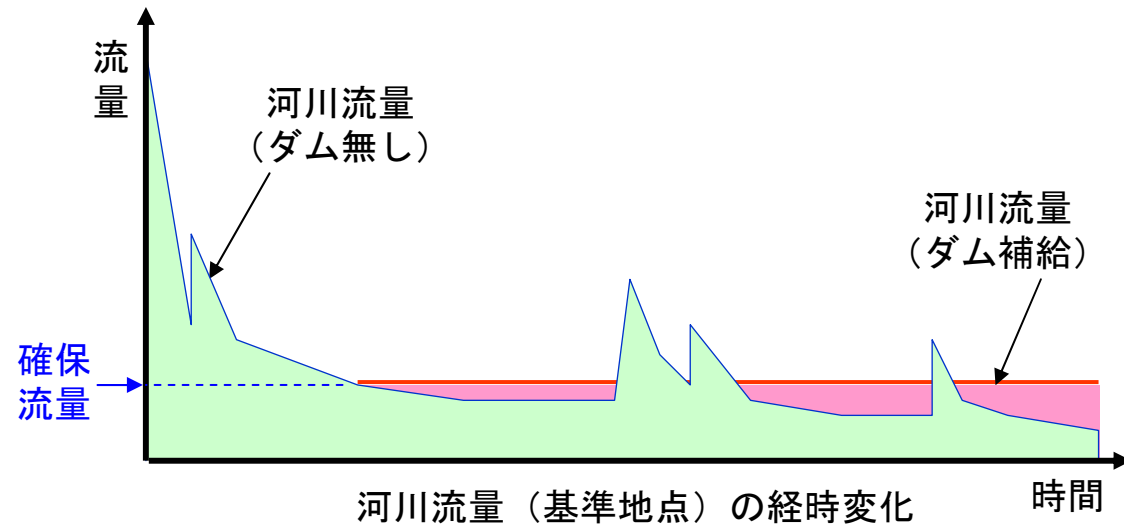
・徳山ダムの弾力的な運用で放流する流量規模は、万石地点見合いで、**20～100m³/s**程度までを目安とします。

(徳山ダムの選択取水設備で水温等が制御できる取水量が最大でも100m³/sのため)

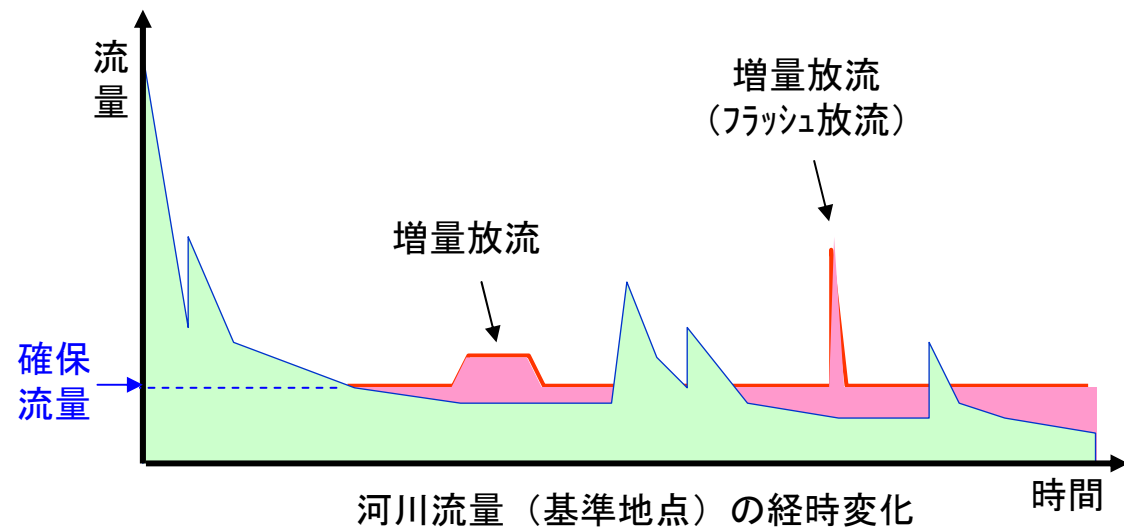
ダム下流の環境改善を目的とする弾力なダム運用について、既往の事例や、揖斐川の環境の現状などを踏まえ、まずは、改善できる事象をいくつか抽出し、どこまでの効果が得られるか、また、その他の事象への影響がないかという点を、モニタリング調査を行いながら検証していきます。

増量放流のイメージ図

施設管理規程に基づく
ダムからの放流



弾力的な運用による
ダムからの増量放流



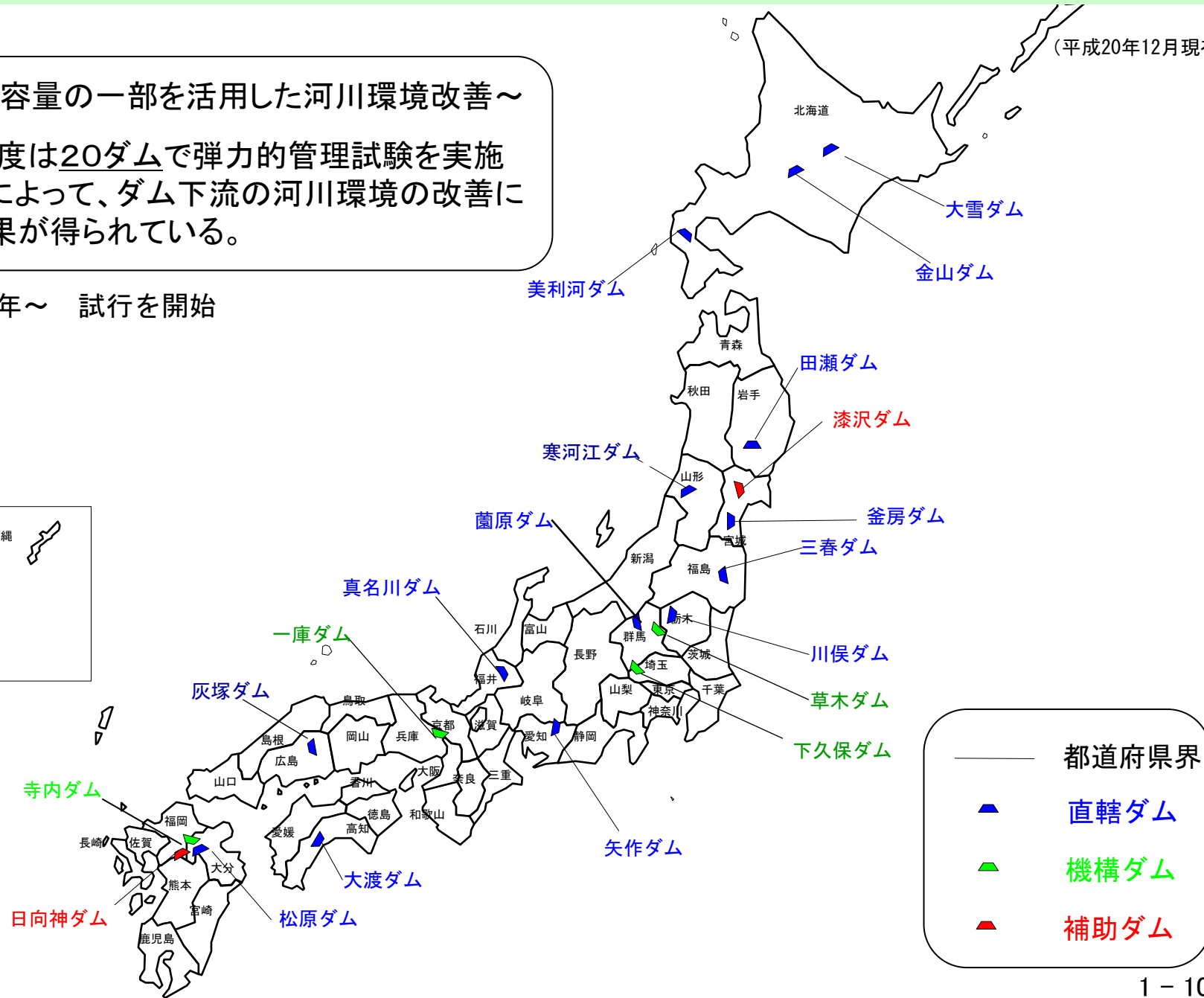
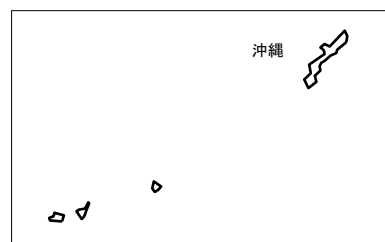
平成20年度 ダムの弾力的管理試験実施位置図

(平成20年12月現在)


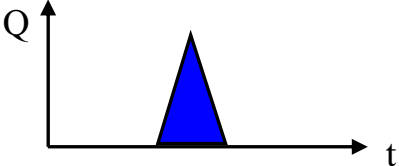
～洪水調節容量の一部を活用した河川環境改善～

- ・平成20年度は20ダムで弾力的管理試験を実施
- ・活用放流によって、ダム下流の河川環境の改善に様々な効果が得られている。

※平成12年～ 試行を開始



ダムの弾力的管理試験 実施状況

| 目 的 | 放流パターン | 増量規模 |
|--|--|--|
| <p>1) 魚類の生息場の環境改善 (必要な水深や流速、水域の確保など)</p> <p>2) 魚類の遡上・降下支援</p> <p>3) 水質改善(希釈効果)</p> <p>4) 景観の回復</p> | <p>維持流量の増量放流</p>  | <p>0.1m³/s ~15m³/s程度</p> |
| <p>5) よどみ水の掃流</p> <p>6) 付着藻類の剥離更新</p> <p>7) 河床堆積物の掃流</p> | <p>フラッシュ放流</p>  | <p>2m³/s ~100m³/s程度</p> |

海外の事例

[名波・大杉：海外におけるダム下流河川環境改善のためのフラッシュ放流，雑誌「河川」2004-6月号より引用]

■グレンキャニオンダムの事例

(アメリカ・コロド川)

流量の平滑化、水温低下、
土砂供給の減少



(ダム下流)

- ・在来のコイ科魚類の減少
- ・サケ科魚類の侵入
- ・砂州の減少、外来植物の増加



平水時500m³/s
→ Max1,270m³/s
(継続時間 7日間)
1996～2002：計4回実施

表-1 グレンキャニオンダムにおけるフラッシュ放流による目標の達成状況

| 目標 | 96年時点 の評価 | 2001年時点 の評価 | 備考 |
|-------------------------------|--------------|----------------|---|
| 1 砂州の再生と浸食速度の低下 | 達成 | 未達成 | 砂州は、フラッシュ放流直後には形成されるが、その後、数週間で再び浸食されてしまう。 |
| 2 キャンプサイトとなる砂浜の保全と再生 | 達成 | 未達成 | 上記理由により、長期的には砂州環境は維持できない。 |
| 3 移入魚の駆逐 | 未達成 | 一部達成 | 完全に駆逐することはできなかったが、個体数の減少の効果は見られた。 |
| 4 砂州によって形成され、在来魚の生息場所となる淀みの復元 | 未達成 | — | |
| 5 植生の少ないキャンピングサイトに適した砂州の維持 | 未達成 | — | |
| 6 従前の高水数に生育する植生への冠水 | 未達成 | — | |
| 7 文化的資源の保護 | 未達成* | — | |
| 8 絶滅危惧種等への悪影響の軽減 | 達成 | 達成 | 絶滅危惧種の在来魚の個体数は回復しなかったが、それらと餌資源を競合する外来種の個体数低下は確認できたので、間接的には効果があった。 |

—：その後の状況の情報がなく、不明な項目 (財)ダム水源環境整備センター報告書⁹⁾を元に改変)

■その他ダムの事例

流量減少 (1/100程度)



(ダム下流)

- ・支川からの流出土砂の堆積
- ・止水区間の発生
- ・魚類の産卵床の減少
- ・コケ・糸状藻類の侵入
- ・河道内への木本類の侵入

平水時0.3～1.43m³/s
→ 12～55m³/s
(9～12時間)

2000～ 3年間：計8回実施

表-2 その他のフラッシュ放流の事例

| 地域 | 河川名 | ダム名 | 目的 | 実施内容 | 実施日 | 効果 | 文献 |
|--------|--------|---------------|-------------------|--|----------------------|---------------------------------|-----|
| スイス | スペール川 | Punt dal Gall | 下流の河川生態系の復元 | 40～60m ³ /s 規模の放流を3年間に8回 | 2000～2002 継続中 | 堆積物の流掃、付着藻類の回復、魚類の産卵床復元、水生昆虫の増加 | 9) |
| 南アフリカ | グラット川 | Beervlei | 魚類の産卵場の復元 | 土砂を置き、フラッシュさせる(最大60m ³ /s) | 1988～1990 | 産卵場所の増加 | 10) |
| ナイジェリア | ニジェール川 | Kafin-zaki | 氾濫源の冠水、湿地環境の復元 | 冠水のための放流 | 1980 | 樹木林の縮小(氾濫原の樹林化の防止) | 11) |
| アメリカ | トリニティ川 | Lewiston | 魚類の産卵環境確保、細粒土砂の除去 | 85m ³ /s を1週間 180m ³ /s を10日間 85m ³ /s を3週間 | 1991 1992 1993 | 細流土砂の除去 | 12) |

徳山ダム試験放流

(試験期間：平成20年4月24日～5月5日)

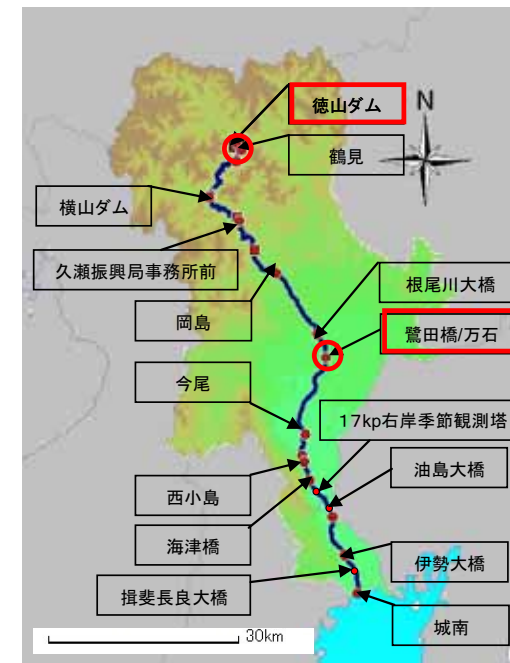
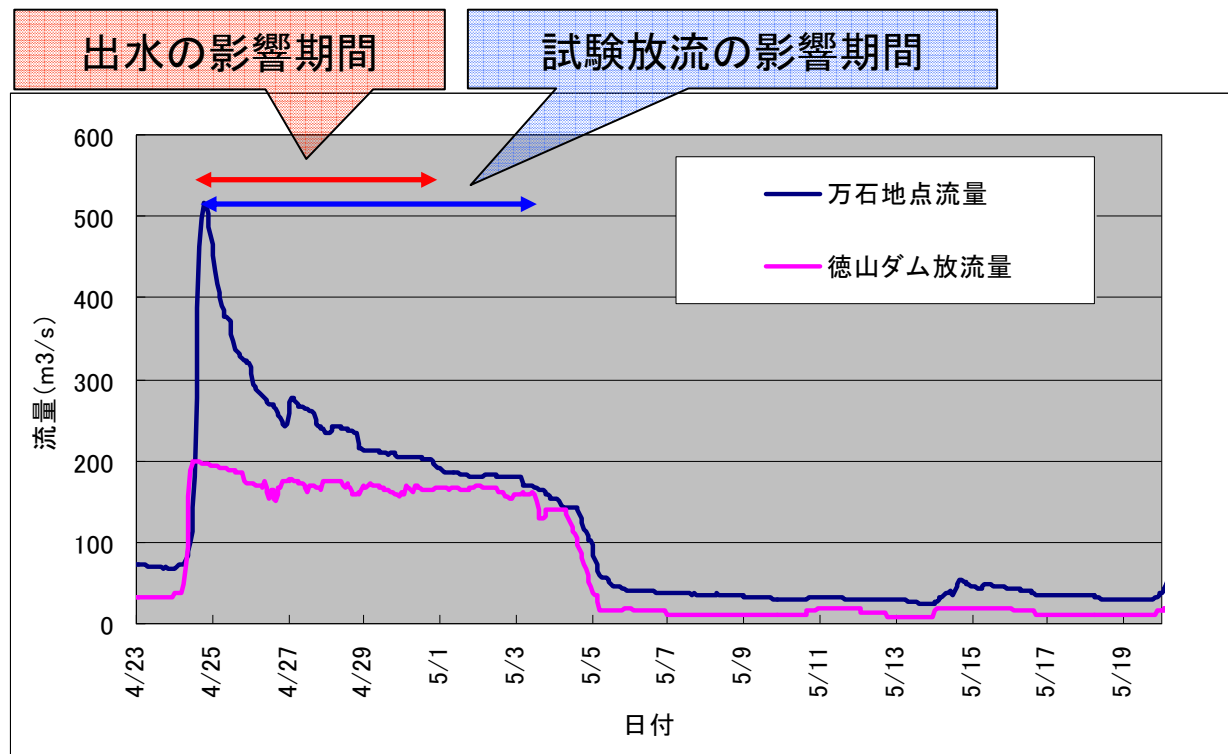
ダム放流量：試験前 $2.3\text{m}^3/\text{s}$ 程度 → 試験中 $\sim 200\text{m}^3/\text{s}$ (11日間継続)

水質調査 水温：下流域で5～6度の水温低下

濁度：ダム直下でピーク85度、速やかに低減。下流の海津で高濁度を記録、緩やかに低減。

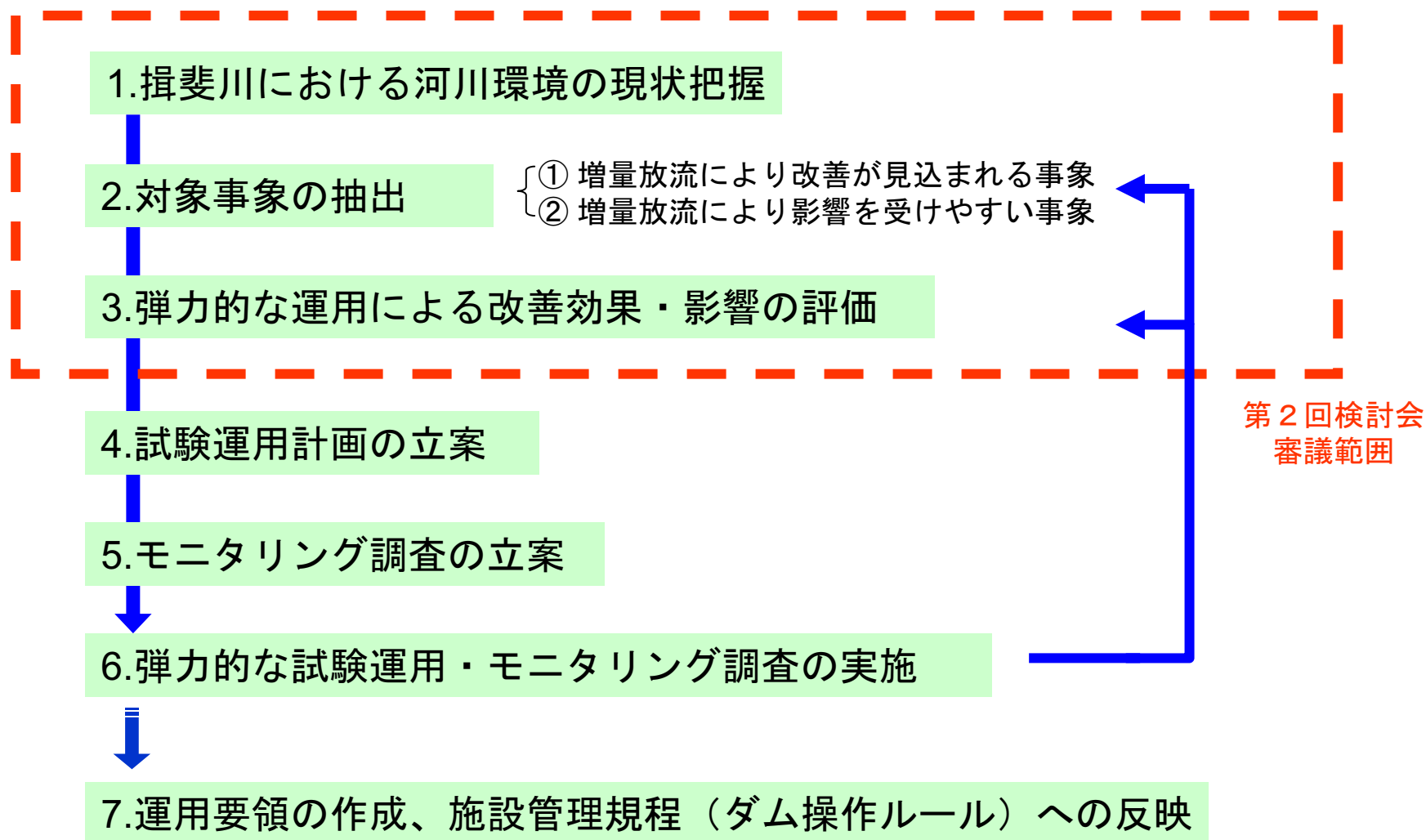
汽水域のEC（電気伝導度）・DO飽和度：顕著な変化なし。

魚類相調査 試験放流前・試験放流中・試験放流後：放流後に多種の生息を確認。アユの遡上も確認。
(投網) ※アユについては体長、体重を測定



水質調査地点

1. 4 具体的な検討フロー



検討の進め方

徳山ダムの水を使って、揖斐川の環境をより良くするために
～ 徳山ダムの弾力的な運用を考える ～

いまの揖斐川は、どんな状況
徳山ダムから流す水を増やすと、どうなる

意見交換会

(漁業関係者・地方自治体・河川管理者等)

試験運用

(モニタリング調査)

検討会

(学識経験者・利水関係者・河川管理者等)



ルールづくり

(いつ、どれくらい、どのように、放流するか)

揖斐川における河川環境の現状

- 2. 1 揖斐川の自然環境
- 2. 2 揖斐川の流況・水質等
- 2. 3 漁業・釣りの状況
- 2. 4 課題など

2. 1 揖斐川の自然環境①

出展：第72回河川整備基本方針検討小委員会 資料2

自然環境(揖斐川①)

木曾川水系

- 上流域は、揖斐峡に代表される渓谷が連なる河川景観を有している。
- 中流域は、扇状地を流れ、流水は伏没・還元を繰り返し、濁水時には瀬切れが発生する。
- 下流域には、ワンド等の水際湿地、ヤナギ林、ヨシ原が連なる。
- 河口域には、ヨシ原や干潟が点在する。
- 支川の根尾川、牧田川は扇状地を流れ、濁水時には瀬切れが発生する。杭瀬川は、流れが緩やかで沈水植物が生育している。



上流域の河川環境 (川口橋～源流, 61.0k～源流)

- ・上流域は国定公園・県立自然公園に指定
- ・揖斐峡等の渓谷美あふれる河川景観
- ・清澄な溪流には、アマゴ等の溪流魚が生息



揖斐峡 (提供：岐阜県)

中流域の河川環境 (大垣大橋～川口橋, 39.0～61.0k)

- ・扇状地を流れ、流水は全域にわたって、浸透(伏没)・湧出(還元)を繰り返す
- ・濁水時には、平野庄橋付近で瀬切れ(伏没)が発生
- ・瀬と淵が連なり、全域に砂礫河原が広がる
- ・瀬はアユの産卵・生息場、ワンドはメダカ等の生息場
- ・砂礫河原はコチドリ等の繁殖場、カワラハハコ等の河原に特有の植物の生育場



平野庄橋付近の瀬切れ (揖斐川 49.6k付近)

下流域の自然環境 (JR揖斐川橋梁～大垣大橋, 7.2～39.0k)

- ・ほぼ全域にわたって、ワンド等の水際湿地、ヤナギ林が存在する
- ・下流側にヨシ原が連続し、干潟が点在する
- ・ワンド等の水際湿地は、ヤリタナゴ等の小型魚類の生息場、カワヂシャ等の湿性植物の生育場
- ・ヨシ原は、カヤネズミやオオヨシキリの繁殖場



ヨシ原 (揖斐川15k付近)

河口域の自然環境 (河口～JR揖斐川橋梁, 0.0～7.2k)

- ・広大な水面が広がる汽水域であり、ヨシ原や干潟が点在
- ・ヨシ原は、オオヨシキリ等の繁殖場
- ・干潟はヤマトシジミやゴカイ類等の生息場、シギ・チドリ類の渡りの中継地



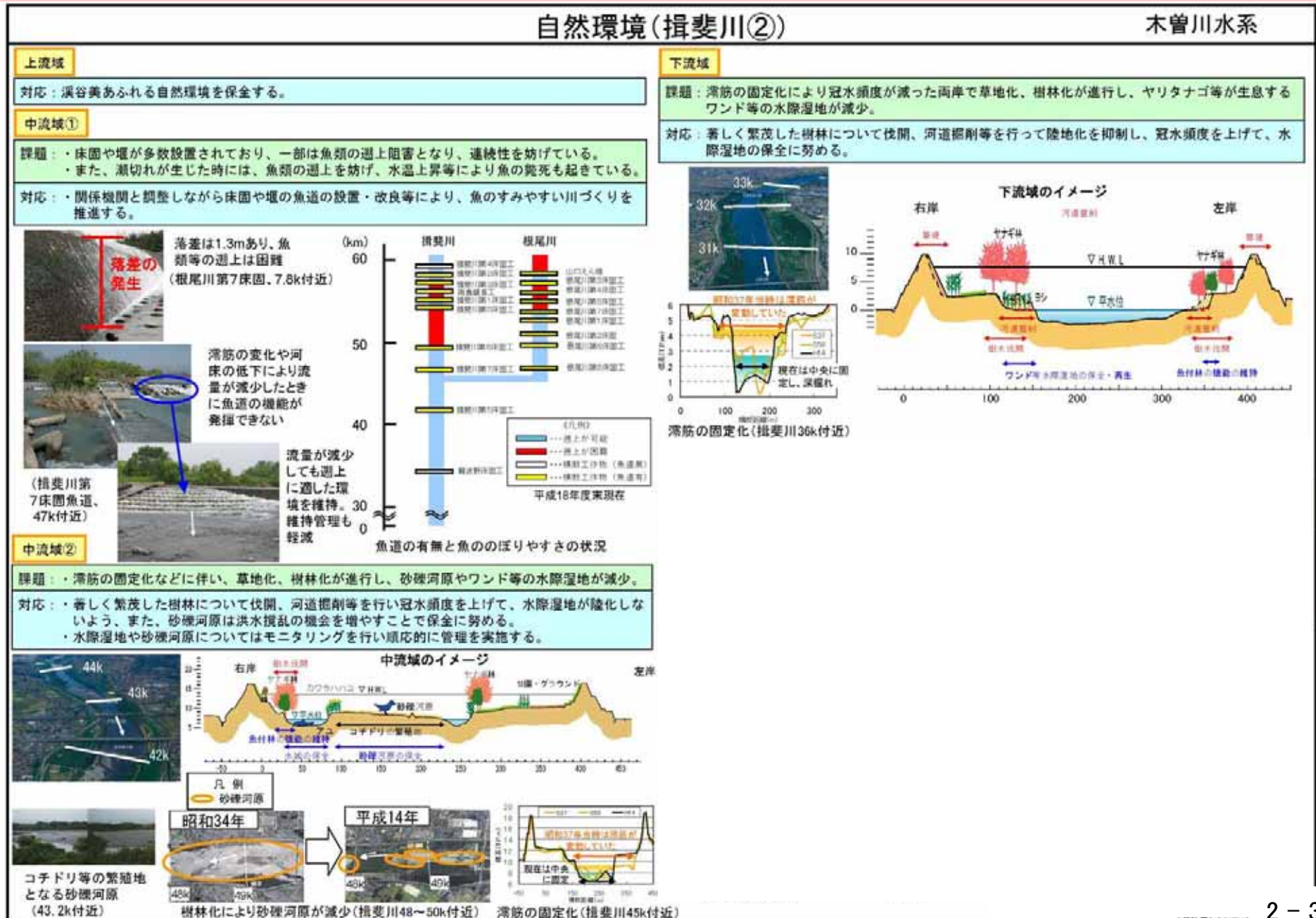
干潟 (揖斐川1.7k付近)

河川の区分と自然環境

| 区分 | 上流域 | 中流域 | 下流域 | 河口域 |
|------|---------------------------|--------------------------------|---|-----------------------------------|
| 区間 | 川口橋～源流 | 大垣大橋～川口橋 | JR揖斐川橋梁～大垣大橋 | 河口～JR揖斐川橋梁 |
| 地形 | 山地・丘陵地、谷地 | 低地 | | |
| 特性 | 渓流環境 | 瀬・淵、砂礫河原、湧水地 | 開放水面、河鮮林、ヨシ原、干潟、ワンド等水際湿地 | 汽水域、ヨシ原、干潟 |
| 河床材料 | 玉石より大 | 砂利、玉石主体 | 砂、砂利主体 | シルト、砂主体 |
| 勾配 | 1/200より急 | 1/290～1/1,340 | 1/2,050～1/7,540 | 1/2,080～LEVEL |
| 植物相 | ブナ等の落葉広葉樹林、コタニワタリ等の好石灰岩植物 | カワラハハコ等の河原特有植物 | ヤナギ林、ヨシ群落、カワヂシャ等の湿性植物、セキショウモ等の沈水植物 | ヨシ群落 |
| 動物相 | アマゴ、モリアオガエル | アユ、アカザ、ドンコ、ハリヨ、コチドリ、ヒゲナガカワトビケラ | ハリヨ、ヤリタナゴ、イシガイ、サケ類、カモ類、オオヨシキリ、コムラサキ、カヤネズミ | アシシロハゼ、ヤマトシジミ、アシハラガニ、ゴカイ類、シギ・チドリ類 |

2. 1 揖斐川の自然環境②

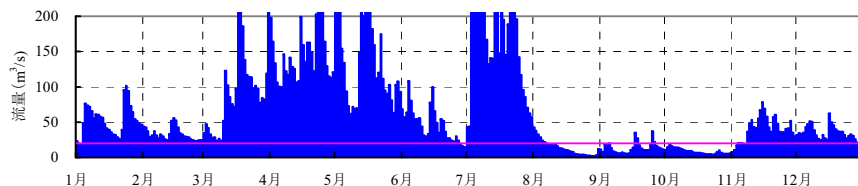
出展：第72回河川整備基本方針検討小委員会 資料2



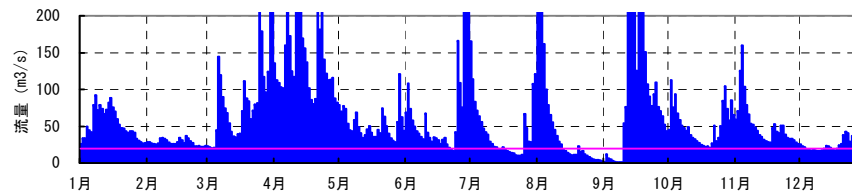
2. 2 揖斐川の流況・水質等

近年の万石地点流況

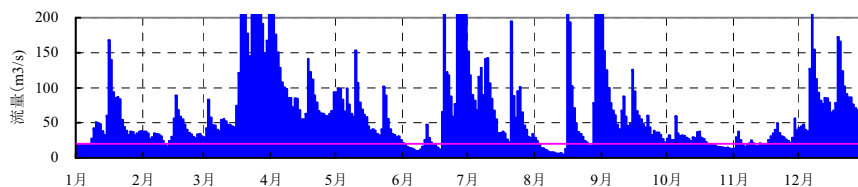
平成7年(1995年)



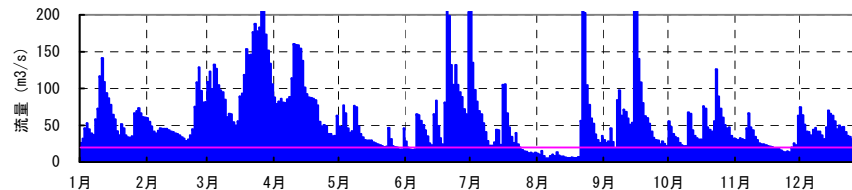
平成12年(2000年)



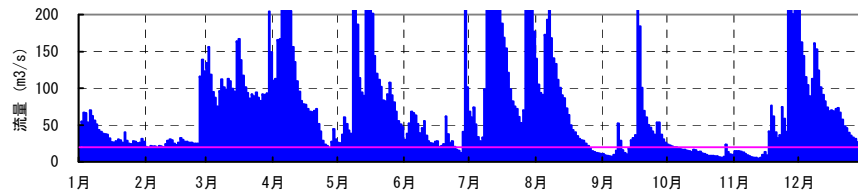
平成8年(1996年)



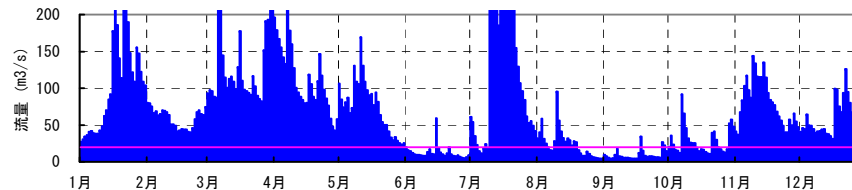
平成13年(2001年)



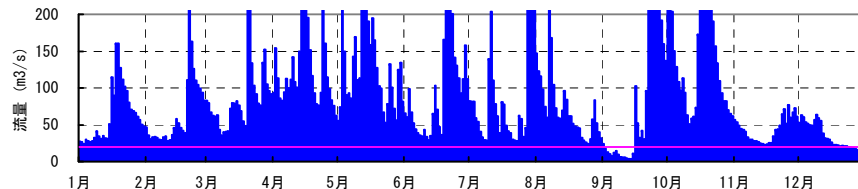
平成9年(1997年)



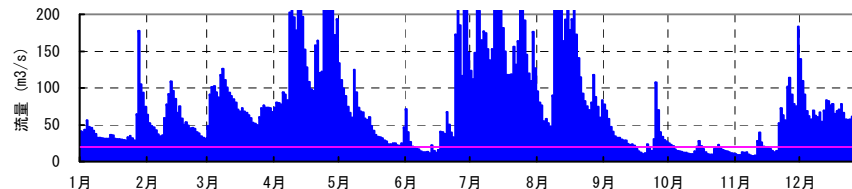
平成14年(2002年)



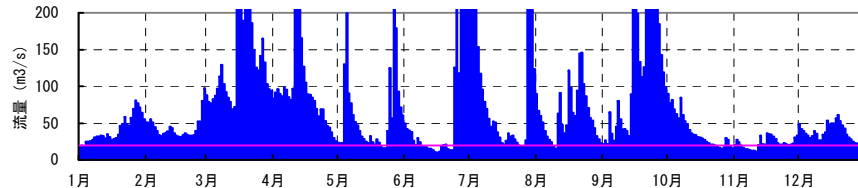
平成10年(1998年)



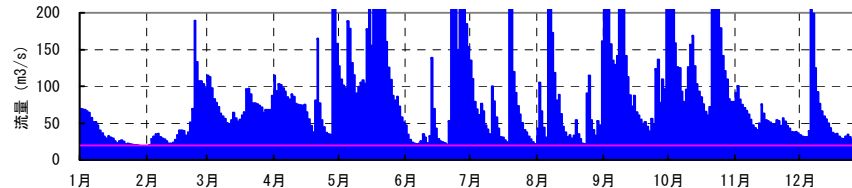
平成15年(2003年)



平成11年(1999年)



平成16年(2004年)



2. 2 揖斐川の流況・水質等

水質観測

水質基準点：岡島(AA類型)、鷺田(AA類型)、福岡大橋(A類型)、伊勢大橋(A類型)

定期調査地点：岡島、鷺田、福岡大橋、海津橋、伊勢大橋

水質自動観測：17.2K、揖斐長良大橋、城南

| 観測点 | 岡島橋 (57.3k) | 鷺田橋 (44.7k) | 福岡大橋 (23.5k) | 海津橋 (22.4k) | (17.2k) | 伊勢大橋 (6.2k) | 揖斐・長良大橋 (3.0k) | 城南 (-0.5k) | |
|----------------------------|---|----------------|-----------------|----------------|----------|------------------|-------------------|------------------|------------------|
| | 水温(°C) | 1.5~23.7 | 3.0~25.4 | 2.5~28.0 | 3.5~27.5 | 3.4~30.9 (上層) | 4.2~29.0 | 5.3~30.7 (表層) | 6.0~30.3 (表層) |
| SS(mg/L) | 1~23.0 | 1~27 | 3~33 | 2~21 | — | 2.5~27 | (濁度) 1~175(度) | — | |
| BOD(mg/L) | 0.1~0.8 | 0.1~1.2 | 0.1~2.3 | 0.2~2.4 | — | 0.3~3.2 | (COD) 1.3~5.8 | — | |
| DO(mg/L) | 8.4~14.3 | 8.0~13.4 | 4.9~12.6 | 5.0~12.2 | — | 5.8~11.8 | 3.4~11.6 (表層) | 3.2~11.1 (表層) | |
| pH | 6.7~8.7 | 7.0~7.8 | 6.8~7.8 | 6.9~7.7 | — | 6.9~7.9 | 6.8~8.3 | — | |
| T-N(mg/L) | 0.28~0.59 | 0.43~1.08 | 0.61~2.22 | — | — | 0.82~10.7 | 0.95~2.78 | — | |
| T-P(mg/L) | 0.007~0.031 | 0.009~0.057 | 0.032~0.197 | — | — | 0.034~0.132 | 0.047~0.280 | — | |
| 塩分濃度 (塩化物イオン) (mg/L) | 表層 | 1.8~4.5 | 2.2~6.7 | 3.2~17.2 | 3.0~17.7 | 3~831 | 4.6~6985.0 | 5~13,442 | 90~15,095 |
| | 低層 | — | — | — | — | 6~1,744 | — | 20~18,985 | 129~18,054 |
| | 底層 | — | — | — | — | 6~1,745 | — | 40~18,389 | 105~18,513 |
| 水質障害 | 赤潮は、伊勢湾では1年間あたりの発生回数は8~18回、延べ日数は35~210日となっている(1992年~2003年の間の値)。 | | | | | | | | |

平成8年~17年までの観測日最小~最大(定期調査項目)

平成14年~17年までの観測日最小~最大(自動観測項目)

(17.2kのみ平成15年~17年)

(日)

| 観測点 | St.1(約2.7k) | St.2(約4.5k) | St.3(約5.8k) | St.4(約8.0k) | St.5(約12.0k) | St.6(約13.9k) | | |
|----------------|-------------|-------------|-------------|-------------|--------------|--------------|--|--|
| 底質 (定期調査項目) | | | | | | | | |
| 細粒分(シルト)含有率(%) | 4.0~54.0 | 0.0~4.0 | 1.0~4.0 | 1.0~3.0 | 0.0~3.0 | 0.0~5.0 | | |
| 強熱減量(%) | 1.1~4.4 | 0.7~1.2 | 0.8~1.1 | 0.9~1.2 | 0.8~1.6 | 1.2~1.6 | | |
| COD(mg/L) | 0.7~8.1 | 0.3~0.8 | 0.4~1.1 | 0.4~1.2 | 0.6~0.8 | 0.6~0.9 | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |

平成16年~17年までの最小~最大

2. 3 漁業・釣りの状況

アユ 漁

課題：アユの生息環境保全

- 【漁法】 手投網漁、舟網漁、小鷹網漁、流し刺網漁、刺し網漁、地獄網漁、ヤナ漁
【場所】 25km～上流
【時期】 網などの解禁日：5月11日～12月末
ヤナ漁など：8月1日～10月末
(岐阜県漁業調整規則による)



アユの投げ網漁

サツキマスの流し網漁

- 【場所】 輪ノ内より上流
【時期】 4月中旬～6月初旬

カニ籠 漁

- 【場所】 旧21号線～新幹線
【時期】 9月～11月

ウナギ・ナマズ 漁

- 【場所】 上・中流域
【時期】 周年



釣 り

釣りは、アユを初めとして、ハゼ、フナ等、一般魚の釣りが行われている。
アユ（友釣り）は6月～9月、アマゴは2月～9月、その他は周年。



シジミ 漁

課題：水質変化に伴うヤマトシジミの斃死

- 【漁法】 舟からジョレンを曳く漁法
【場所】 揖斐川の河口～油島大橋（14k）付近
【時期】 周年



アサリ・ハマグリ 漁

- 【場所】 河口域
【時期】 周年

ノリ 養殖

- 【場所】 木曾三川河口域
【時期】 10月～3月

方法：支柱養殖



徳山ダムの弾力的な運用を考える意見交換会（平成20年3月25日開催）

| 項目 | 主な意見 |
|-------|---|
| アユ関連 | 夏場に一定の放流をすると、川の水、低層の藻が腐り、垢(あか)のようなドロドロになり、アユも生息できない。詳細な調査をお願いしたい。 |
| シジミ関連 | 万石の水の量ではなく、塩分濃度の状況により、水を流して欲しい。 |
| | 干潮時の塩分濃度等を定点観測して報告書が欲しい。 木曾川下流河川事務所は、過去のデータもそろっていることから、それと比較して、常時その塩分濃度を確保してほしい。 |
| | シジミが生息する正しい環境、棲める環境を確保してほしい。 |
| | シジミの漁場での定期的な観測ではなくて、連続観測が必要。 |
| | シジミにとって塩分濃度は非常に大切で、特に産卵時期が非常に大切なので、それも意識して調査を行って欲しい。 |
| | 放流の時期がわかれば、そのときに漁をする上の目安になる。また、何かおかしいなというような部分もある可能性があるため、計画的なものも含めて、直前に、放流される量的なものを提供して欲しい。 |
| | 流量が変動すると汽水域の塩分の変動がどう変わるのか。また、大潮、小潮などの潮周りと塩分や水温の関係、そういうデータが必要。 |
| その他 | 何をしたいのか、何をはっきりしたいのか、何が目的なのかを明確にして、関係者の合意をある程度得て試験放流を実施する必要がある。 |
| | 上流の アマゴや アユ、シジミ、ノリ、それぞれ違った生き物を対象にしているので、水を流すに関しても、それぞれ流してほしいとき、流してほしくないときが違うため、漁業者の方がどんどん言ってもらって、お互いの事情を分かり合うことが非常に重要である。 |
| | 生物に関しては、データ、シミュレーション結果通りにならないことが多いため、繰り返し実験をすることが必要である。 |

2. 4 課題など

上流域（～61k）

- ・ 渓谷美あふれる豊かな自然環境の保全

中流域（61k～39k）

- ・ 床固め等での魚類の遡上阻害
- ・ 滞筋の固定化に伴う草地化・樹林化、砂礫河原やワンド等の水際湿地の減少
- ・ アユの生息環境保全（付着藻類の更新など）

下流域・河口域（39k～）

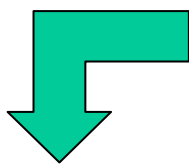
- ・ 滞筋の固定化に伴う草地化・樹林化、砂礫河原やワンド等の水際湿地の減少
- ・ 水質変化に伴う底生動物（ヤマトシジミ）の斃死

徳山ダムの弾力的な運用による 改善効果・影響の評価

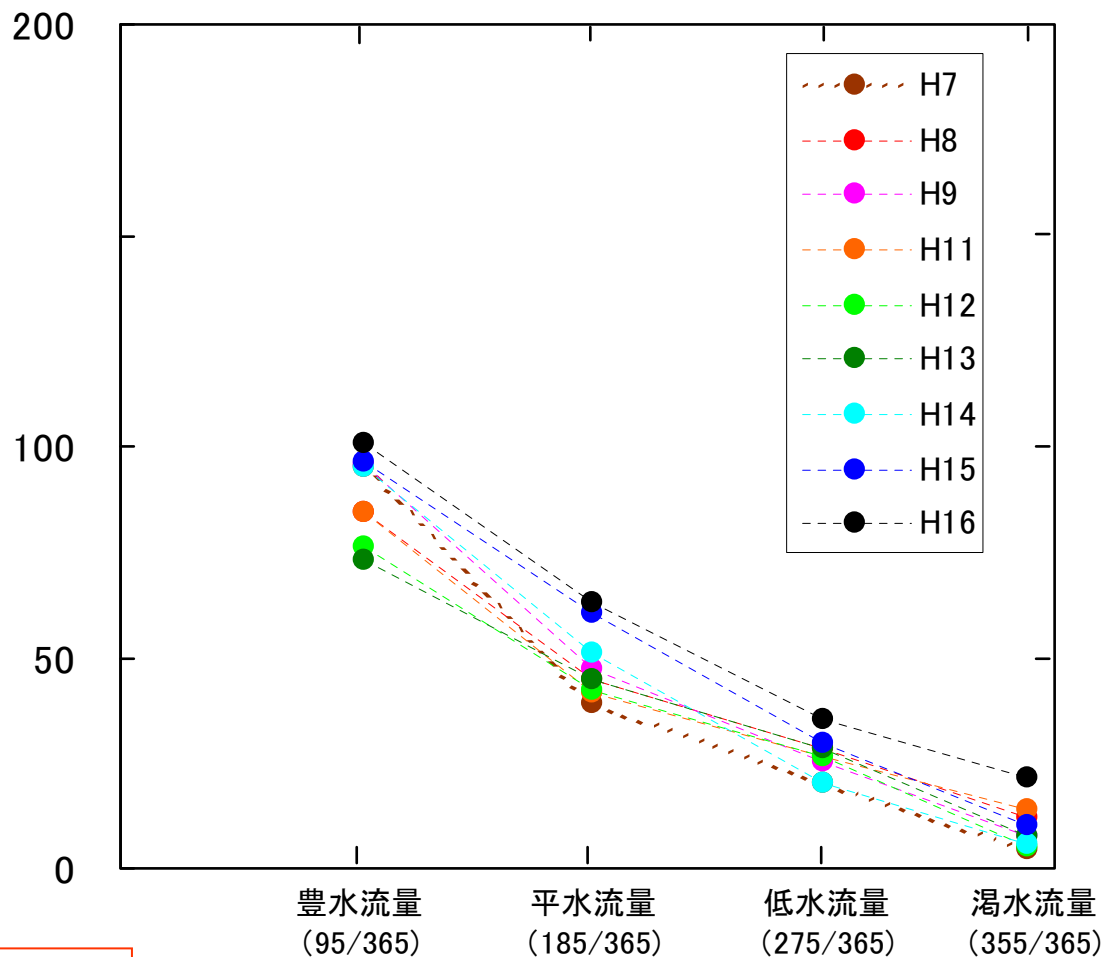
- 3. 1 揖斐川の実流況
- 3. 2 対象事象の抽出と評価
- 3. 3 試験運用による改善メニュー（案）
- 3. 4 計画策定上の留意点など

3. 1 揖斐川の実流況

万石地点 41.2k
日平均流量 (m3/s)



弾力的な運用による放流規模は、
万石地点の豊水流量程度



| | | |
|--------|--------|----------------|
| 豊水流量 : | 1年を通じて | 95日はこれを下回らない流量 |
| 平水流量 : | " | 185日 |
| 低水流量 : | " | 275日 |
| 渴水流量 : | " | 355日 |

東杉原堰堤

東杉原堰堤上流地点

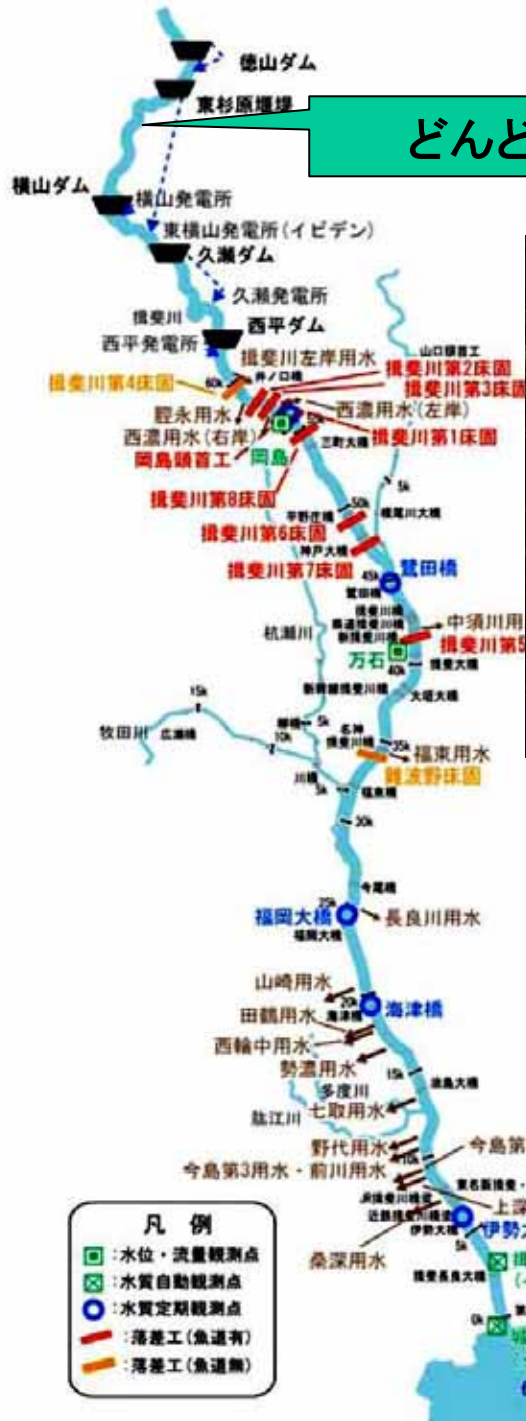
→ : 流れ方向



どんどん橋(鶴見)

どんどん橋(鶴見)地点

※ どんどん橋から下流を望む



※イビデンの発電に伴い、上流で取水されている。
(徳山ダム放流量が全量流下はしない。)



久瀬(久瀬ダム下流)地点

← : 流れ方向

← : 流れ方向



※下流を望む

※下流を望む





川口橋(西平ダム下流)地点

※川口橋から上流を望む





岡島橋地点

※岡島橋から上流を望む。



岡島流量 約13m³/s



岡島流量 約30m³/s



岡島橋地点

※岡島橋から上流を望む



※岡島橋から上流を望む





万石(揖斐大橋)地点

※揖斐大橋から上流を望む





万石(揖斐大橋)地点

※揖斐大橋から上流を望む



万石(揖斐大橋)地点

※揖斐大橋から下流を望む





万石(揖斐大橋)地点

※揖斐大橋から下流を望む



今尾橋地点

※今尾橋から下流を望む



今尾橋地点

※今尾橋から下流を望む



今尾橋



万石流量 約50m³/s



万石流量 約164m³/s

油島大橋地点(汽水域)

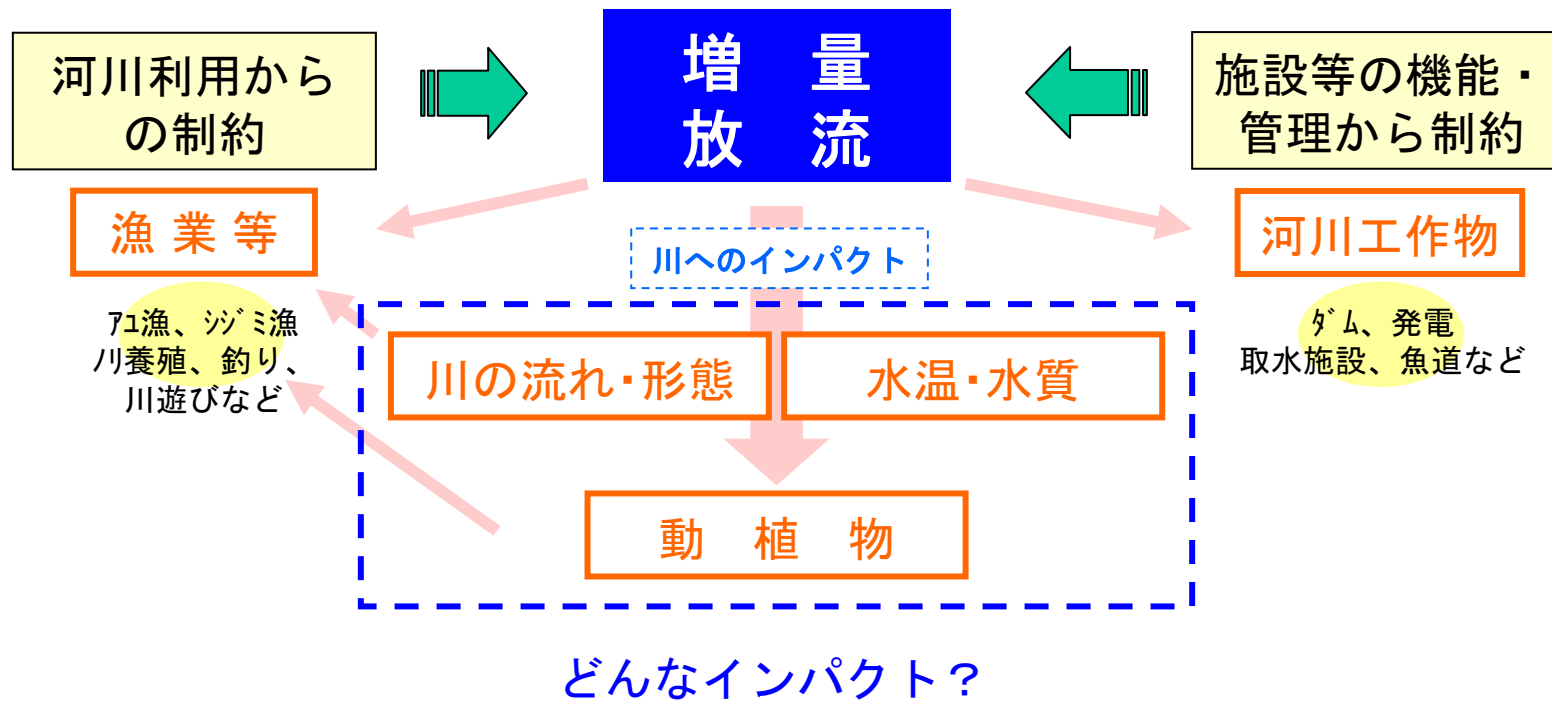
※油島大橋から下流を望む



3. 2 対象事象の抽出と評価

条件1. 万石地点見合いの河川流量が $\sim 100\text{m}^3/\text{s}$ 程度まで変化したときに影響を受けると想定される事象

条件2. 増量放流の制約条件となる事象

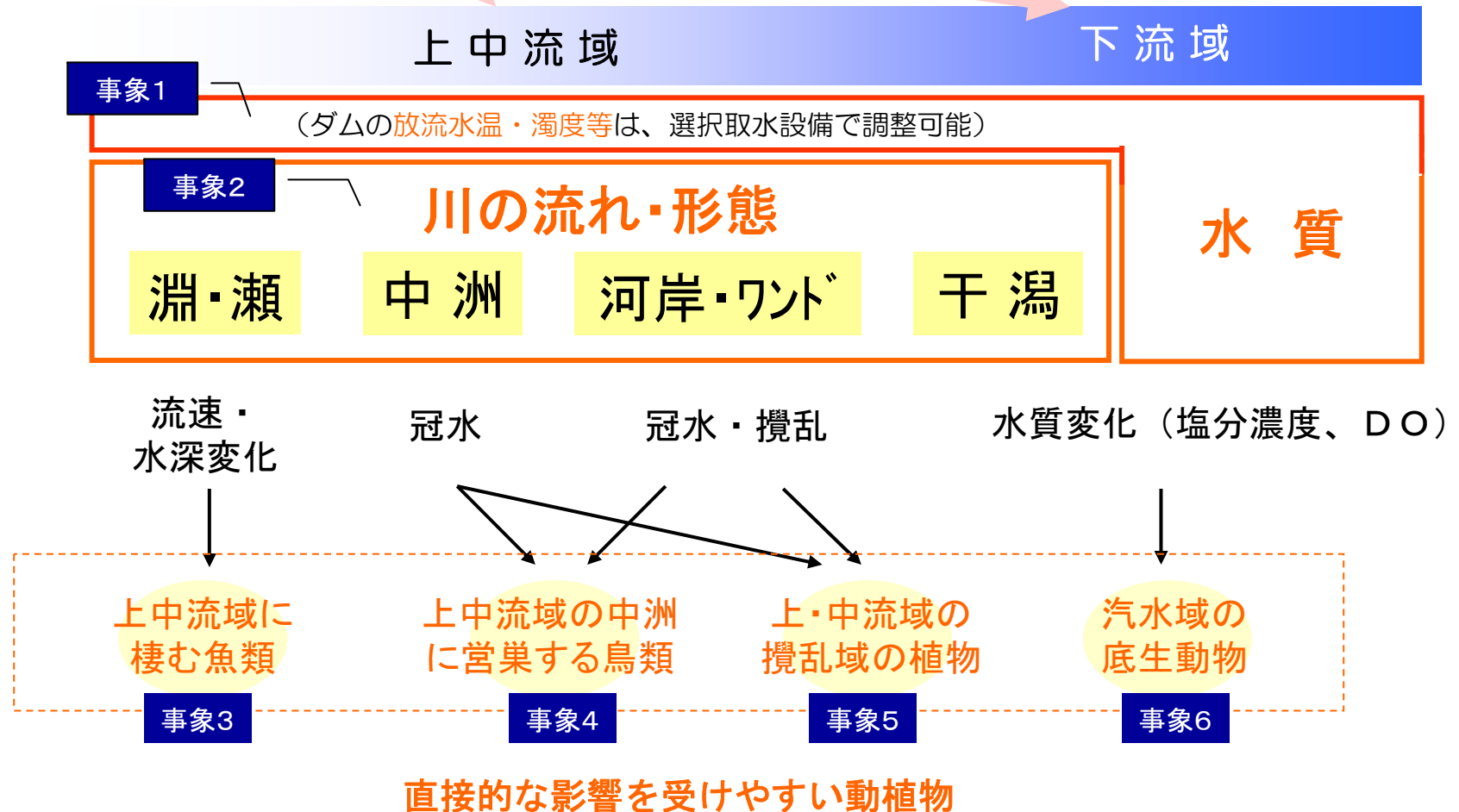


対象事象の抽出イメージ

水質、流れ・形態、動植物

~100m³/sのインパクト

既往の知見や実流況などから判断すると
改善や影響の範囲は限定的



対象事象の抽出イメージ

河川利用からの制約

~100m³/sのインパクト

上中流域

下流域

(ダム^の放流水温・濁度等は、選択取水設備で調整可能)

川の流れ・形態

水質

淵・瀬

中洲

河岸・ワンド

干潟

流速・水深変化

冠水

冠水・攪乱

水質変化（塩分濃度、DO）

アユ漁・友釣り

河原遊び
その他自由使用

シジミ漁

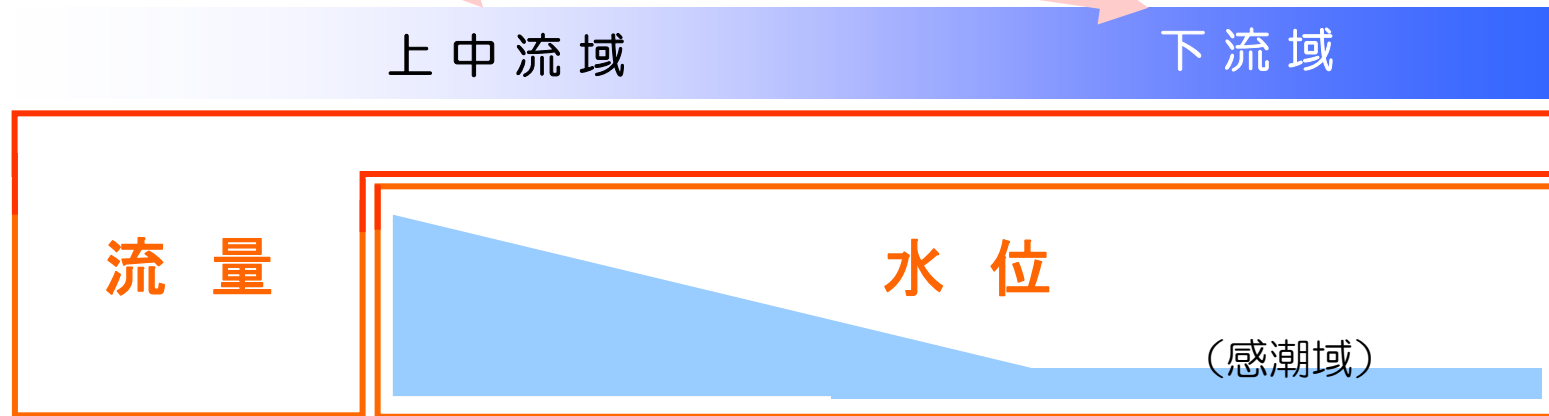
ノリ養殖

事象7

対象事象の抽出イメージ

施設等の機能・管理からの制約

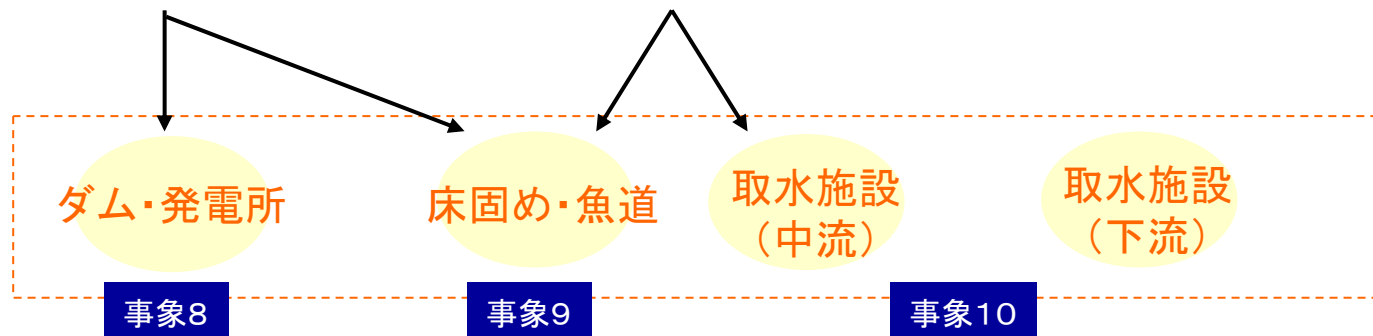
~100m³/sのインパクト



流量増加

水位上昇

水位変化なし



対象事象の抽出結果

10事象を抽出



増量放流による
効果・影響を
具体的に評価

水質、流れ・形態

| | |
|---|------------------|
| 1 | 下流河川の水質の変化 |
| 2 | 上・中流域の流れや河川形態の変化 |

動植物

| | |
|---|-----------------------|
| 3 | 上・中流域に棲む魚類の生息環境 |
| 4 | 上・中流域の中洲に営巣する鳥類の産卵・繁殖 |
| 5 | 上・中流域の河岸攪乱域の植物の生育環境 |
| 6 | 下流域(汽水域)に棲む底生動物の生息環境 |

河川利用からの制約

| | |
|---|------------------------|
| 7 | 揖斐川における主要な漁業や釣り、その他の使用 |
|---|------------------------|

施設等の機能・管理からの制約

| | |
|----|--------------------|
| 8 | ダム・発電施設の運用、操作 |
| 9 | 魚類等の移動路となっている施設の機能 |
| 10 | 取水施設の運用、操作 |

事象1. 下流河川の水質の変化

対象となるもの:

徳山ダム下流の河川など

増量放流による効果

徳山ダムからの補給水(清水)による希釈効果

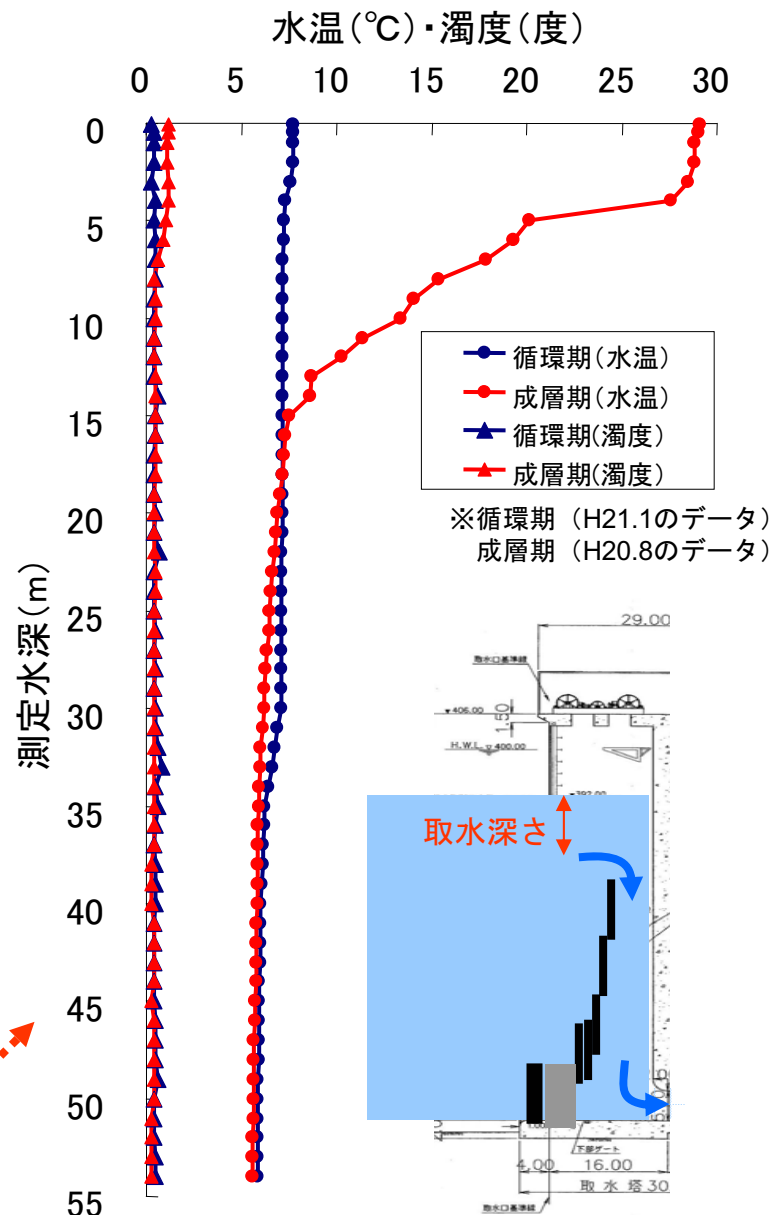
(下流河川等での水質悪化等に対応)



下流河川等の水質改善、水温の異常上昇の抑制
(適時)

※徳山ダム貯水池の水質に留意

ダムの放流水温等は、選択取水設備の取水深さを変えることで調整可能



※循環期 (H21.1のデータ)
成層期 (H20.8のデータ)

徳山ダム貯水池の水温・濁度分布

事象2. 上・中流域の流れや河川形態の変化

対象となるもの:

瀬・淵、淀み、中洲、ワンド、干潟など

増量放流による効果・影響

- ・上・中流域の流速変化、水際湿地等の冠水
(流量規模や頻度から、大きな形態改変は考えられない)
- ・淵や淀み、ワンド内の浮遊物の掃流
- ・一時水域と河川との連続性の確保



淵や淀み、ワンド内の浄化、
一時水域の保持
(適時)



水制工の間に形成されたワンド
(揖斐川36.46k付近)



揖斐川38k付近 淵

事象3. 上・中流域に棲む魚類の生息環境

代表的なもの：

アブラハヤ、アジメドジョウ、アマゴ、アカザ、カワヨシノボリ、ウグイ、アユ、
カマキリ、トウヨシノボリ、カジカ など

増量放流による効果

流速・水深の増大
河床砂礫の掃流



①付着藻類の繁茂・更新の促進
(6月～8月)

②仔アユの降下支援
(10月～11月)

※ 濁水発生への注意が必要。

※ 急な減水を行うと、川岸に魚類
等が取り残される。

付着藻類：多くの魚類の餌となっている。魚類の
餌である水棲昆虫もまた付着藻類を食べている。



宮ヶ瀬ダムでの増量放流の事例(中津川)



放流前

放流後

比奈知ダムでの増量放流の事例
(名張川・上名張地点)

事象4. 上・中流域の中洲に営巣する鳥類の産卵・繁殖

対象となるもの：
コアジサシ、コチドリ

増量放流による影響

砂礫河原や中洲が冠水



卵や雛の流失

コアジサシの繁殖期（4月～7月）

コチドリの繁殖期（4月～7月）



育雛中のコアジサシ



コチドリの雛

出典：「日本の野帳」
(1985, (株) 山と溪谷社)

事象5. 上・中流域の河岸攪乱域の植物の生育環境

代表的なもの:

タコノアシ、カワヂシャ、ミゾコウジュ、
カワラハハコ、カワラヨモギ

増量放流による効果

河岸や河原の冠水・攪乱



攪乱域に生育する植物の再生促進
(周年)

※適度な流量規模を見出す必要あり。



タコノアシ



カワヂシャ



ミゾコウジュ

事象6. 下流域（汽水域）に棲む底生動物の生息環境

代表的なもの：
ヤマトシジミ、ゴカイ類 など

増量放流による効果

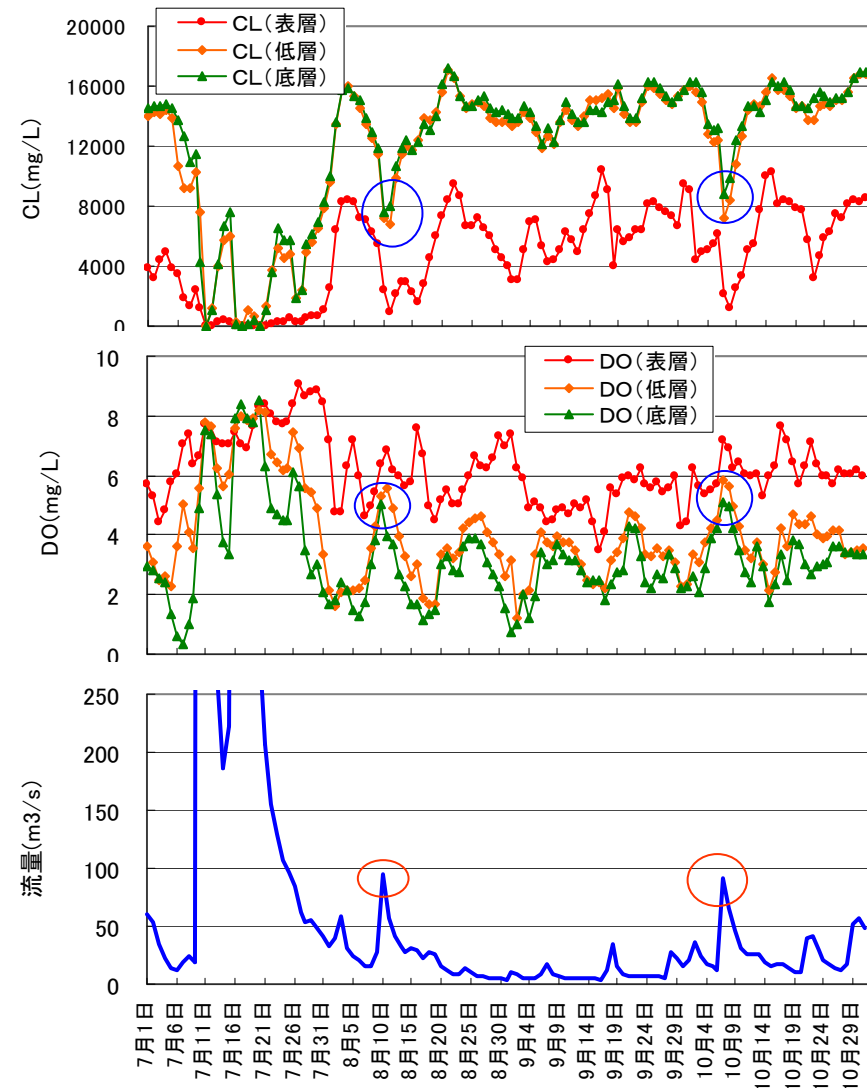
塩分濃度の抑制、DO改善、赤潮
などの掃流



底生動物の斃死の抑制
(4月～11月)

※ 最下流の揖斐長良大橋（3k）
でも、小出水による流量増で
一時的に塩化物イオン濃度が減少、
DO上昇

→ より上流の汽水域には
より効果的



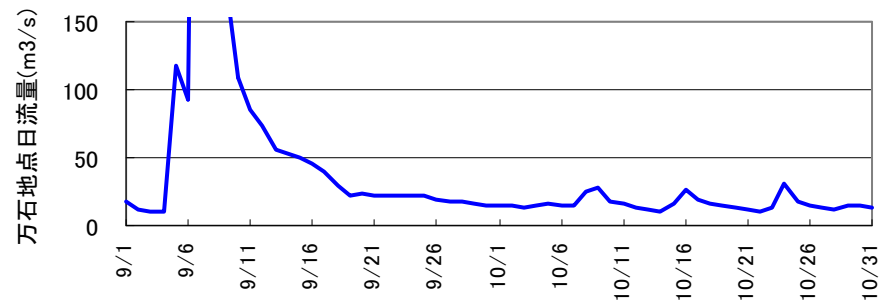
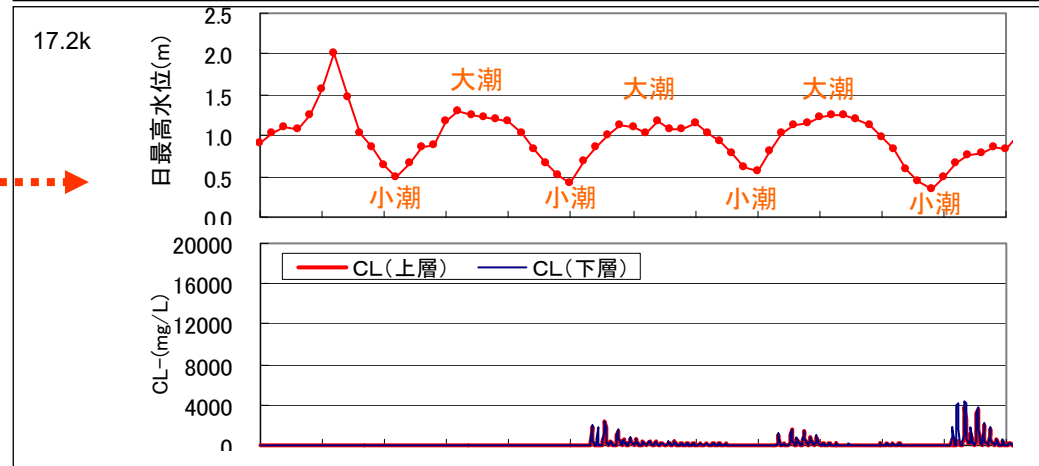
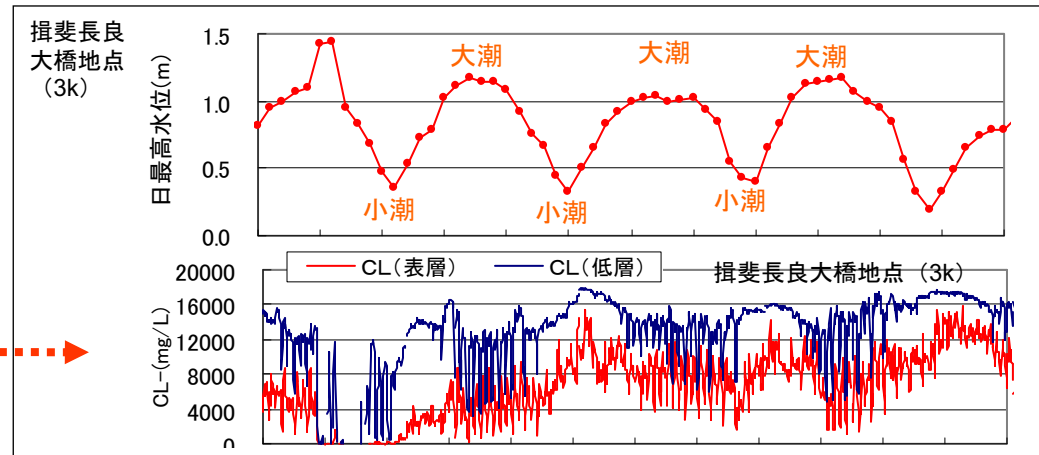
万石地点流量と揖斐長良大橋地点(3k)の
塩化物イオン濃度とDOの変化

(平成14年7月～10月の日平均データ)

大潮のときに強混合、小潮のときに弱混合の傾向

河川流量減に伴い、小潮から大潮にかけての時期に塩水が17.2kまで遡上

増量放流にあたっては潮汐を考慮する必要あり



万石地点の日流量と、揖斐長良大橋地点 (3k) 及び揖斐川17.2kの塩化物濃度(毎正時データ)の変化 (H17.9.1~10.31データ)

事象7. 揖斐川における主要な漁業や釣り、その他の使用

代表的なもの:

アユ漁、シジミ漁、川養殖、友釣り、
川遊び など

増量放流による効果

- ・ 上・中流域の流速・水深変化、
河床砂礫の流動
- ・ 下流域の塩分濃度の抑制、DO
改善、赤潮などの掃流



- ① 付着藻類の更新促進によるアユ
漁への好影響 (6月~8月)
- ② ヤマトシジミの斃死の抑制
(4月~11月)
- ③ 落ちアユの降下支援によるヤナ
漁への好影響 (9月~11月)



写真 投網漁の様子



写真 シジミ漁の様子

※ 河川利用者 (釣り人や河原で遊ぶ人など) に対する放流に関する注意喚起

※ アユの生息場の変化に伴う漁場や友釣り場の変化

※ 流量増による流し網等や、ヤナ (構造) への影響

※ ノリ漁場への配慮 (10月~3月、小潮~大潮時の放流配慮)



川口橋上流(川口梁)
 撮影日:平成20年8月7日9:30(西平ダム放流量 約30m³/s)



写真 刈網の状況

木曾三川河口部の刈漁場の区画



事象8. ダム・発電施設の運用、操作

対象となるもの:

東横山発電所、横山発電所、久瀬発電所、西平発電所

増量放流による効果・影響

- ・発電用バルブの放流能力の範囲内では発電通水量の増加の可能性
- ・バルブ能力を超える放流は、発電にとっての無効放流。巡視警報も必要となる。



流量によって、増電も、管理上の負担増もあり得る。

※発電所の管理・運用との調整

※発電用バルブの放流能力

東横山発電所 : 16.7 m³/s
横山発電所 : 129 m³/s
久瀬発電所 : 58 m³/s
西平発電所 : 62 m³/s



事象9. 魚類等の移動路となっている施設の機能

対象となるもの：魚道(42.0k~58.4kの床固や頭首工など 河川横断工作物に計8箇所)
 および 床固(34.5k~59.4kに10箇所)

増量放流による効果・影響

- ・魚道の水理機能の維持
- ・床固の落差部の流れや水深の確保
(必要以上の流量増加は逆効果)



回遊魚の遡上や移動路の確保 (適時)

- ※各魚道の設計流量の把握と
適度な流量規模の設定
- ※施設の上下流の流れの変化
を把握



揖斐川第1床固(魚道)



岡島頭首工(魚道)



揖斐川第2床固(魚道)

事象10. 取水施設の運用、操作

対象となるもの:

揖斐川左岸用水、脛永用水、西濃用水、
中須川用水、福東用水、アオ取水を行う
1 2 用水

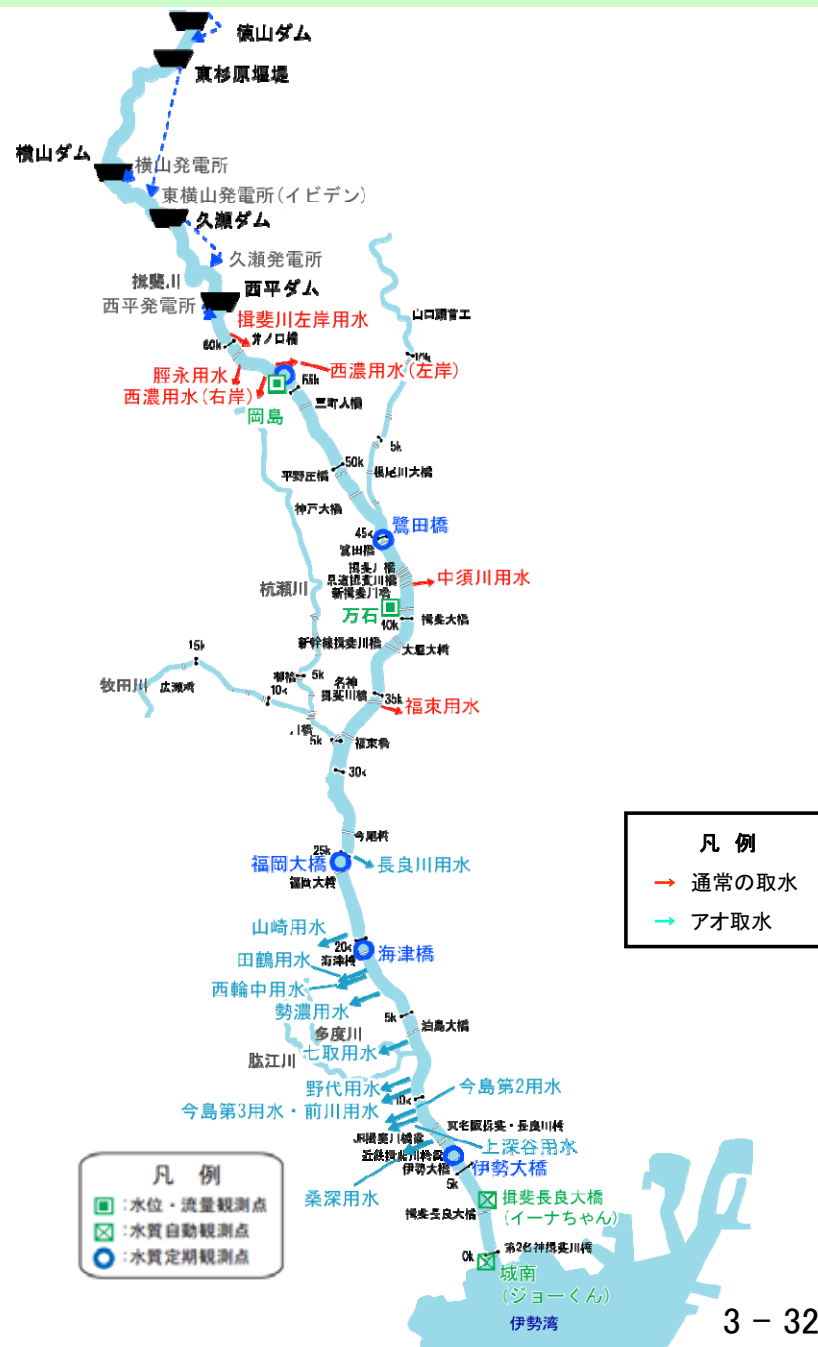
増量放流による影響

流量増や水位上昇



流量によって、操作等の管理上の
負担増や負担減があり得る。

※施設の管理・運用との調整



3. 3 試験運用による改善メニュー（案）

| 改善の対象 | 時期（月） | | | | | | | | | | | | 留意点 | |
|-----------------------------------|-------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|-----|--|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | | |
| (上・中流域) 下流河川の水質改善 | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | 徳山ダム貯水池の水質に留意 (適時) |
| (中流域) 淵や淀み、ワンド内の清掃、一時 水域の保持 | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | (適時) |
| (上・中流域) 付着藻類の繁茂・更新の促進 | | | | | | ■ | ■ | ■ | ■ | | | | | ・濁水発生への注意 ・急減水に対する注意 ・アユ漁場や友釣り場の変化 ・流し網等やヤナ(構造)への影響 |
| (中流域) 落ちアユ・仔アユの降下支援 | | | | | | | | | | ■ | ■ | | | |
| (中流域) 攪乱域に生育する植物の再生促進 | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | |
| (下流域) 底生動物の斃死の抑止 | | | | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ハリ漁場への配慮 (10月～3月、小潮～大潮時の放流) |
| (中流域) 回遊魚の遡上や移動路の確保 | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | 各魚道の設計流量の把握 適度な流量規模の設定が必要 (適時) |

※河川利用者(釣り人や河原で遊ぶ人など)に対する放流に関する注意喚起(周年)

※砂礫河原や中洲の冠水による鳥類の卵や雛の流失に注意が必要 → コアジサシ・コチドリ(4月～7月)

※ダム・発電施設、取水施設の管理・運用に対する配慮が必要(周年)

3. 4 計画策定上の留意点など

■ 試験運用・モニタリング調査に向けて、定量的・具体的に整理すべき項目

1. 放流計画に関すること

- ① 改善対象ごとの適切な流量規模、時期、頻度、継続時間
- ② 徳山ダム放流水の下流各地点への流達時間

2. 河川の水質に関すること

- ① 汽水域の塩分濃度やDOの変化
- ② 汽水域での赤潮等の水質障害の発生状況把握

3. 河川の流れ・形態に関すること

- ① 河川流量増に伴う上・中流域の流速・水深、土砂移動の状況

4. 動植物に関すること

- ① 上中流域に生息する魚類等の生息状況の把握
- ② 上中流域の河床に付着する藻類の更新状況（出水の前後など）
- ③ 中洲で営巣・繁殖する鳥類の実態把握

5. 河川利用に関すること

- ① 放流に関する一般等への通知、連絡方法
- ② ヤナ（構造）の流水に対する耐力の把握

6. 河川施設等に関すること

- ① 各発電施設、取水施設の管理操作への影響把握、放流時の連絡体制
- ② 魚道の現況機能の確認

当面の課題とスケジュール

当面の課題とスケジュール

1) 弾力的な運用メニュー(案)及び留意点に対する意見集約

- ① 漁業関係者からのヒアリング(第2回 意見交換会の実施:3月24日開催予定)
- ② 弾力的な運用メニュー等の見直し

2) 試験運用計画の立案

- ① 対象とする改善事象の選定
- ② 改善に必要な放流規模、放流時期の設定
- ③ 他事象への影響評価

3) モニタリング調査の立案

- ① 既往の定期観測調査内容の確認
- ② モニタリング項目の設定
- ③ モニタリング方法の決定

← 次回検討会
審議事項
(6月開催予定)

4) 試験運用・モニタリング調査の実施 (7月以降予定)