

第4回 神戸川の河川環境に関する調整会議 河川環境関連資料

130903_神戸川調整会議資料 0

目 次

■ 来島ダム放流量増の状況	P 2
■ 神戸川の水質の状況	P 3
■ アオコ確認状況	P 7
■ 水質改善策の一例	P 8
■ 河川環境の今後のあり方 検討体制（イメージ）	P 9
■ 河川環境の検証方法の一例	P 10

来島ダム放流量増の状況

■経緯

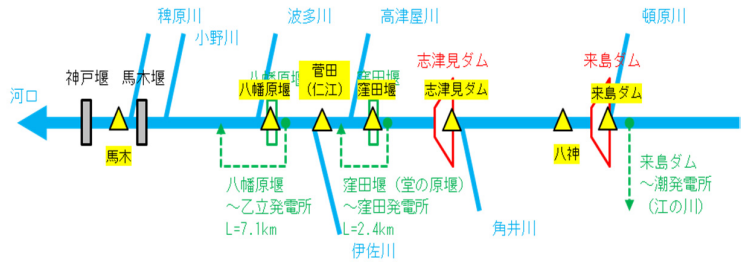
6/4：取水堰の角落しの調整開始

6/13：来島ダムから常時2m³/s放流開始。（実際は流況改善のため5/31から常時2m³/s放流）

■流量観測の概要

とりまとめ対象は右図の7地点とした。
各ダム地点流量は速報値、水位観測地点における流量は直近のH-Q式を用いた換算流量（運用値）を用いている。

また、窪田、八幡原取水堰での流量は堰水位を用いた水理公式及び発電出力と流量の関係式により算出している。



■気象状況

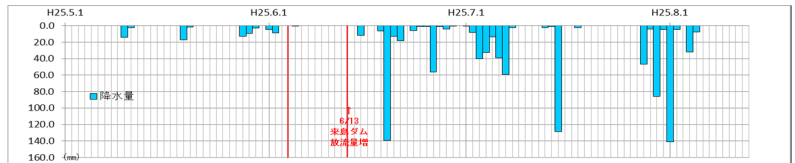
5月は合計60mmと平年値（161mm）の1/2以下に留まっている。

6月は合計272mm（平年232mm）で平年以上となったが、ほとんどが6月19日以降に集中している。（6/19～31で240mm）

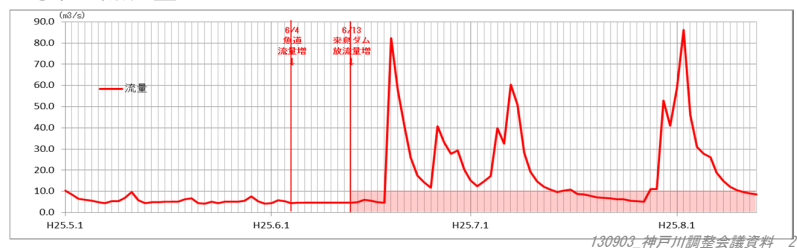
7月も短期間に集中しており合計471mm（平年309mm）に達している。

8月は1日に141mmを観測している。（8/1～8/13で185mm）

日降水量（気象庁赤名地点）



馬木地点流量



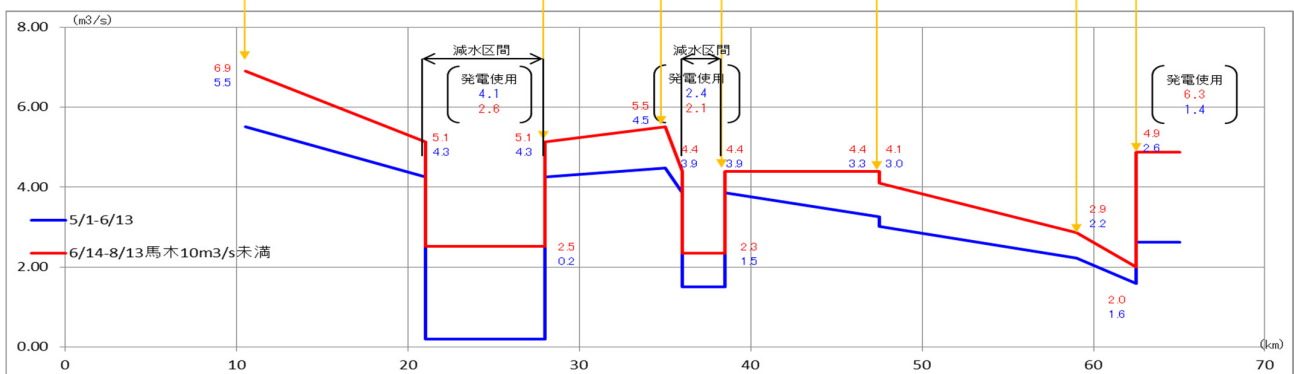
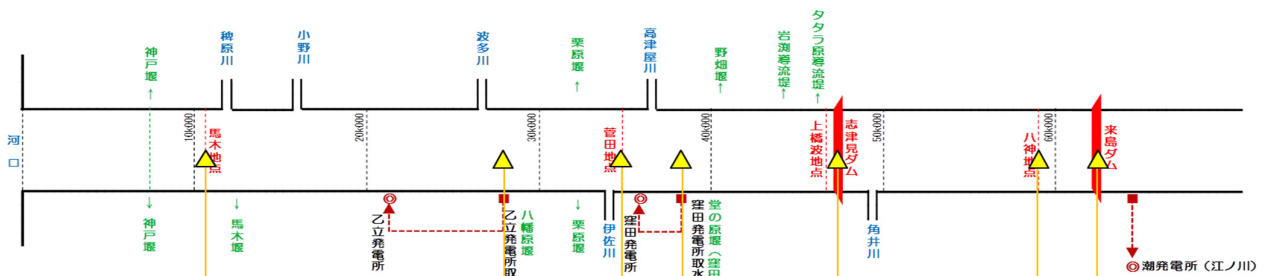
130903_神戸川調整会議資料 2

来島ダム放流量増の状況

■放流量増開始後の流況の変化

・5/1～8/13を対象として日平均流量を用い比較を行った。

・放流開始前は5/1～6/13の日平均流量の平均値とし、増放流開始後（6/14～8/13）は降雨による影響を排除するため、期間中の馬木地点日平均流量10m³/s未満の日を抽出しその平均値を用いた。



神戸川の水質の状況

■神戸川の河川環境について報告書 神戸川の河川環境の課題より抜粋

2) 水質

- ・来島ダム～馬木間の河川の水質については、**概ね環境基準の範囲に収まっているものの、全窒素(T-N)の値をみると、20年以上前から、全区間で富栄養化の傾向が窺える。**
また、沿川住民へのアンケート調査においても、「水質が悪化している」、「においがする」との意見があった。
- ・来島ダム貯水池の水質調査は、下流部の調査地点で毎月1回行われているのに比べ、隔年で年3回(春、夏、秋)しか行われていない。また、鉛直方向の調査も水温、溶存酸素量を除き3点(表層、中層、底層)にとどまっており、**調査は十分とは言えず、下流河川へ与える影響について評価することができない。**
- ・来島ダムから神戸川への放流水については、水質調査が実施されていないため、住民から「ダムから水質の悪い水が流れている」との不安の声に対してデータで示すことができない。
特に、渇水時などの低水位時における湖底付近からの取水時の放流水の水質についての確認が求められる。
- ・「黒っぽい水」等については、国、県及び中国電力により調査されているが、現時点では原因究明に至っていない。

神戸川の河川環境について報告書 水質検証結果

- 馬木地点から来島ダム間の河川の水質については、大腸菌群数を除き概ね環境基準の範囲に収まっている。
- ・近年は、生物化学的酸素要求量(BOD)や浮遊物質量(SS)の低減傾向がみられる。
 - ・**すべての観測地点で全窒素が富栄養化の目安を超えているなど富栄養化の傾向がうかがえる。**
 - ・また、沿川住民からもにがり、においやダム貯水池でのアオコの発生など水質が悪化しているとの意見が多い。
 - ・大腸菌群数が環境基準を超えているものの、近年、バラツキの縮小や平均値の低減傾向がみられる。
 - ・来島ダム貯水池については、**溶存酸素量の低下やアオコの発生などから貯水池内の富栄養化傾向が推察されるが、調査頻度、項目とも限られており、観測地点も下流への放流水による影響を考慮すると、調査頻度、項目とも十分とは言えない状況**である。

130903_神戸川調整会議資料 4

神戸川の水質の状況

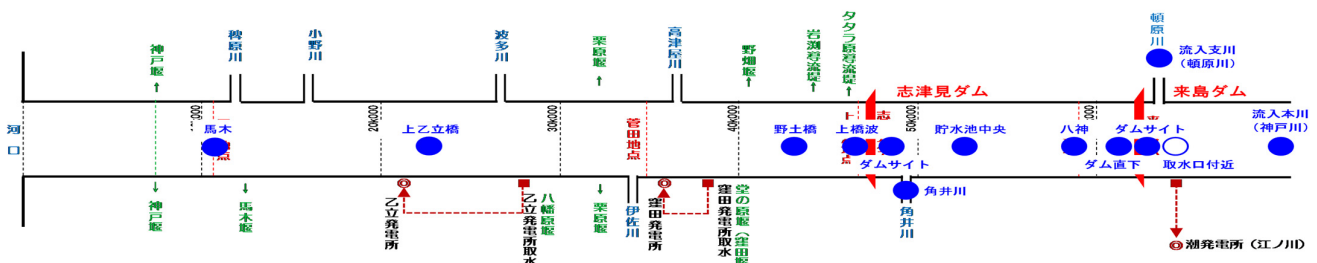
■神戸川の河川環境について報告書 神戸川の河川環境の今後のあり方より抜粋

3) 水質調査、生物調査の継続実施

- ・水質調査および生物調査については、河川管理者である国や県、発電事業者が連携して実施すること。
- ・来島ダム貯水池における水質調査は、下流河川へ与える影響を検討するため、現在「志津見ダム・尾原ダムモニタリング委員会」で行われている項目と同様にし、**定常的に毎月1回行うこと。**
- ・また、鉛直方向の観測点においても、計測機器で測定可能な項目は、各地点での調査を密に行うこと。
- ・来島ダムから神戸川への**放流水についても、水質調査を実施すること。**特に、渇水時などの低水位時における湖底付近からの取水時の放流水の調査を行うこと。
- ・「黒っぽい水」等については、国、県及び発電事業者が連携し、原因究明に向け引き続き調査を実施すること。

■水質調査の概要

- 国土交通省、県、中国電力により平成24年7月より毎月実施。
全12地点で29項目について調査。各ダム貯水池内は水深ごとに3点で採水。
(平成25年4月からは来島ダム貯水池内取水口付近を追加し全13地点で調査。)
平成24年7月より、一般的な水質調査項目に加え、「黒っぽい水」の原因を調べるための調査項目として、
鉍物(鉄、マンガン)及び有機物(VSS、DOC)を追加し、毎月1回定期調査を行っている。



神戸川の水質の状況

■全29項目のうち、河川の汚濁や富栄養化等の指標となる項目を抽出し記載した。

溶存酸素量 (DO) 生物化学的酸素要求量 (COD) 全窒素 (T-N)
 全りん (T-P) 溶解性鉄 全鉄 溶解性マンガ 全マンガ

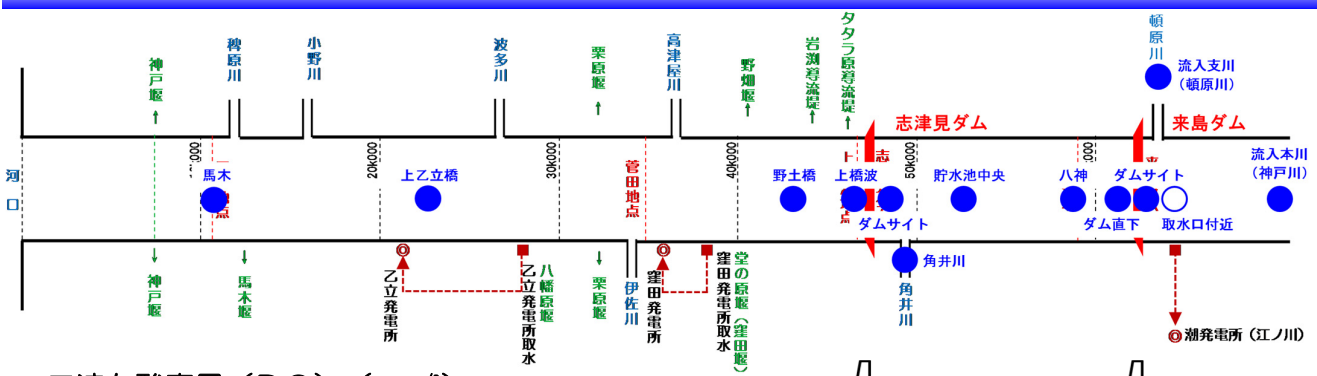
- 平成24年7月～25年7月の定期調査結果について平均値、最大及び最小値をとりまとめ。
 (来島ダム取水口付近は平成25年4月～7月のデータによる。)

項目	説明
溶存酸素量 (DO)	水中に溶解している酸素量を言い、有機物による汚染の著しいほど低い濃度を示します。一般に魚介類の生存には5mg/L以上の溶存酸素が必要とされています。
化学的酸素要求量 (COD)	水中にある酸化されやすい物質によって消費される酸素量をいい、生物化学的酸素要求量 (BOD) が水中の生物活動によって消費される酸素量をいうのに対して、CODは純粋に化学的に消費される酸素量です。この値は水中の有機物量を表わすものと考えられており、水質汚濁に係る環境基準ではBODが河川の基準値であるのに対し、CODは湖沼、海域に対して適用されています。
全窒素 (T-N)	水中の窒素の総量で窒素ガス(N ₂)として溶存している窒素は含まれていません。富栄養化の指標としては、総窒素がもっともよく使われ、富栄養と貧栄養の限界値は0.15～0.20mg/L程度とされています。
全りん (T-P)	水中のすべてのリン化合物を定量したもので、富栄養化の目安としては、0.02mg/L程度とされています。

項目	説明
溶解性鉄・全鉄	一般に「赤水」の原因物質となる鉄の含有量を把握する。自然水中に含まれる鉄は、地質に起因するもののほか鉱山排水、工場排水などからの場合もある。
溶解性マンガ 全マンガ	一般に、「黒水」の原因物質となるマンガンの含有量を把握する。マンガンは地殻中に広く分布しており、軟マンガ ン鉱などに多く含まれる。

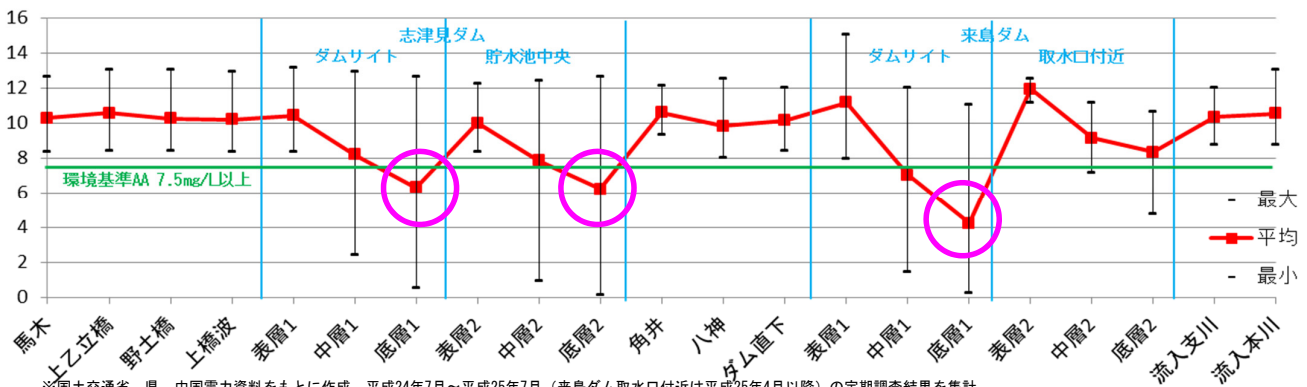
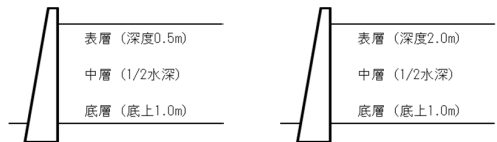
130903_神戸川調整会議資料 6

神戸川の水質の状況



■溶存酸素量 (DO) (mg/l)

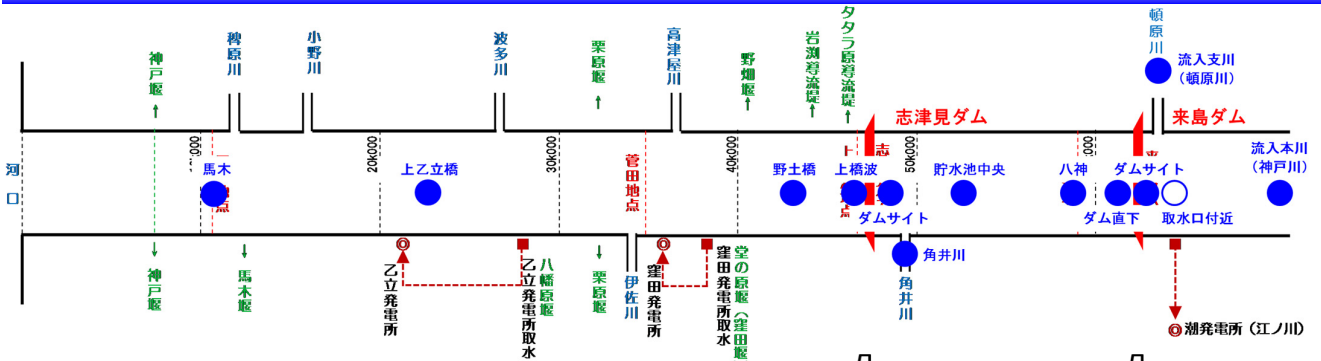
来島ダム及び志津見ダム貯水池内底層で低い傾向がみられる。流入部及び下流河川部は平均値では環境基準を満たしている。



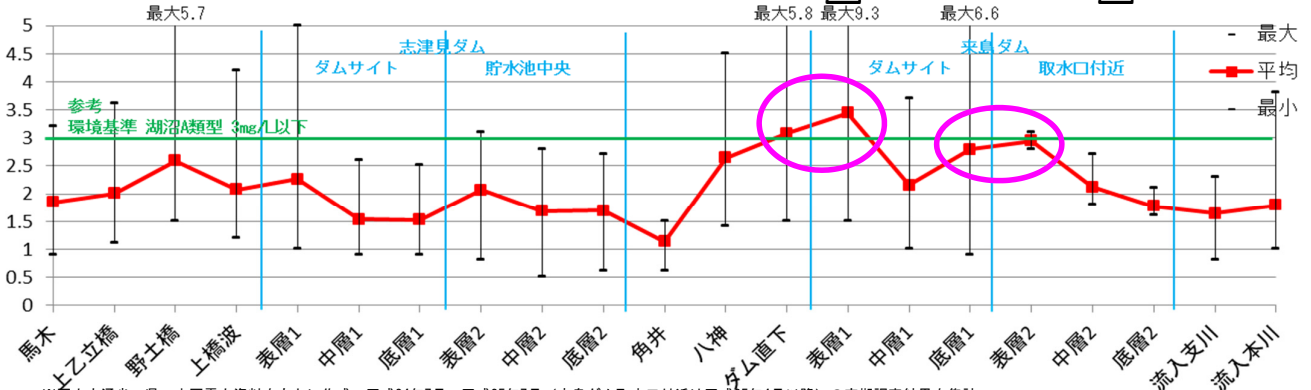
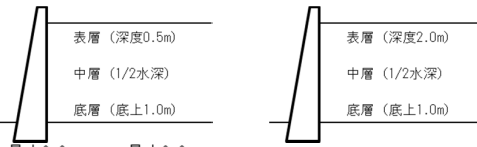
※国土交通省、県、中国電力資料をもとに作成。平成24年7月～平成25年7月(来島ダム取水口付近は平成25年4月以降)の定期調査結果を集計。定量限界値未満は定量限界値として集計している。

130903_神戸川調整会議資料 7

神戸川の水質の状況

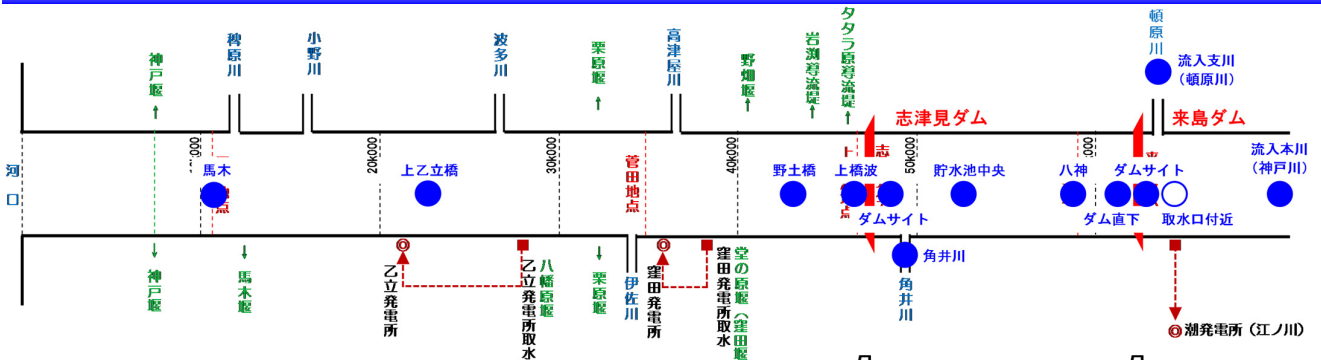


■生物化学的酸素要求量 (COD) (mg/l)
 来島ダム貯水池内表層及びダムサイト底層で高い傾向にある。
 志津見ダムは平均値では環境基準以下となっている。

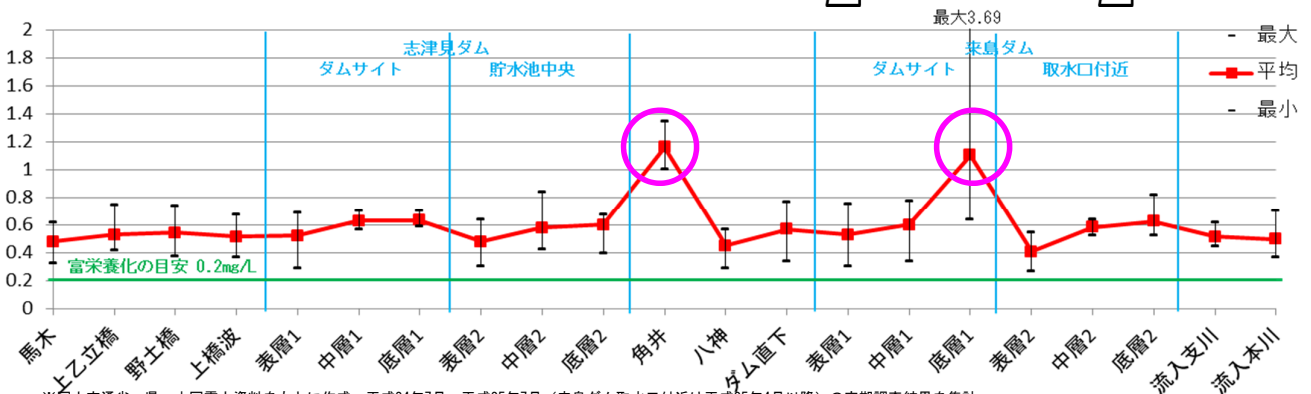
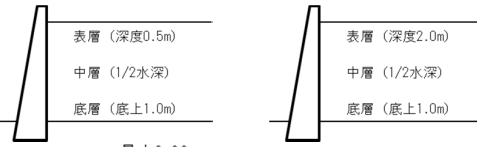


※国土交通省、県、中国電力資料をもとに作成。平成24年7月～平成25年7月（来島ダム取水口付近は平成25年4月以降）の定期調査結果を集計。定量限界値未満は定量限界値として集計している。

神戸川の水質の状況

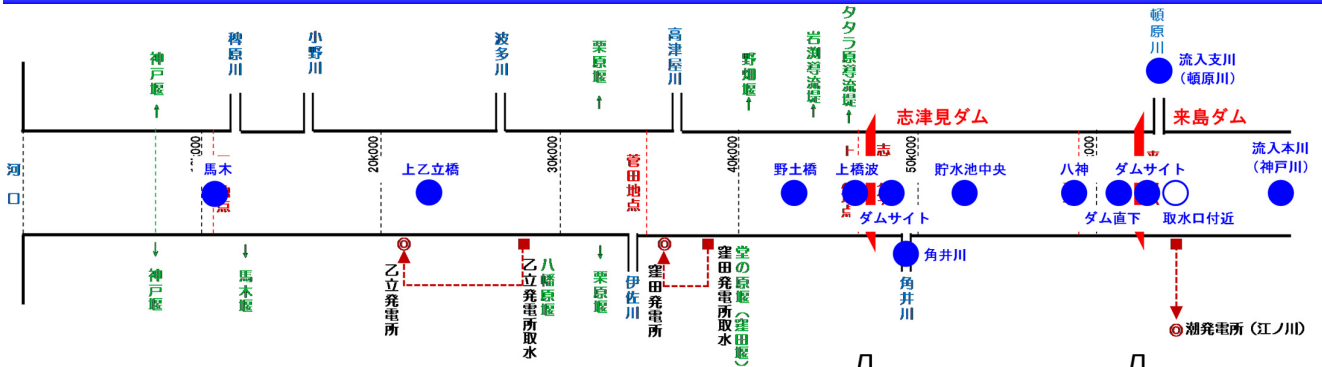


■全窒素 (T-N) (mg/l)
 来島ダムダムサイト底層及び角井地点が高い傾向にあるほか、い
 ずれの地点も富栄養化の目安である0.2mg/lを超えている。



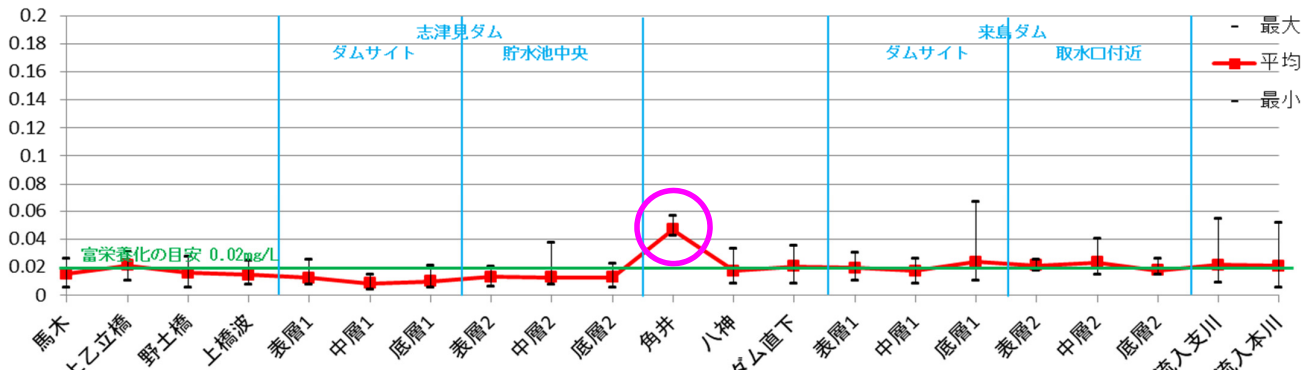
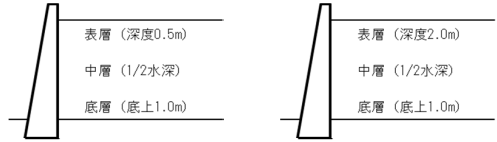
※国土交通省、県、中国電力資料をもとに作成。平成24年7月～平成25年7月（来島ダム取水口付近は平成25年4月以降）の定期調査結果を集計。定量限界値未満は定量限界値として集計している。

神戸川の水質の状況



■全リン (T-P) (mg/l)

角井地点が高い傾向にあるほか、いずれの地点も平均値では富栄養化の目安である0.02mg/l前後となっている。



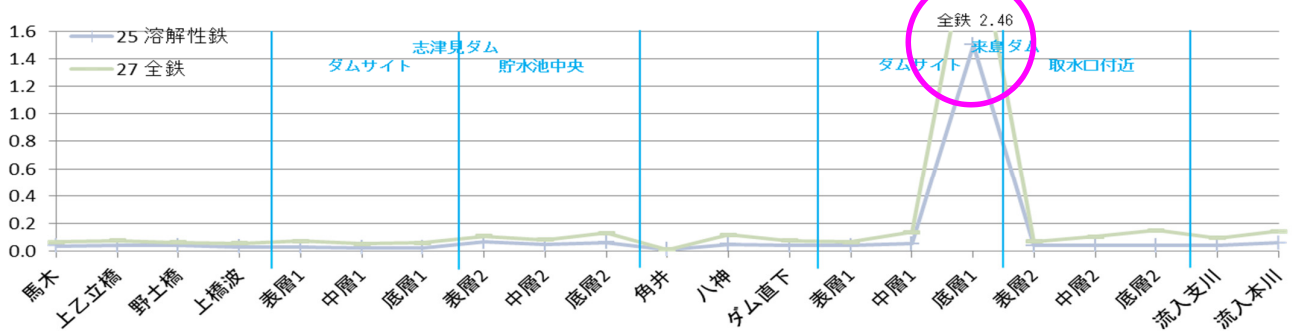
※国土交通省、県、中国電力資料をもとに作成。平成24年7月～平成25年7月（来島ダム取水口付近は平成25年4月以降）の定期調査結果を集計。定量限界値未満は定量限界値として集計している。

130903_神戸川調整会議資料 10

神戸川の水質の状況

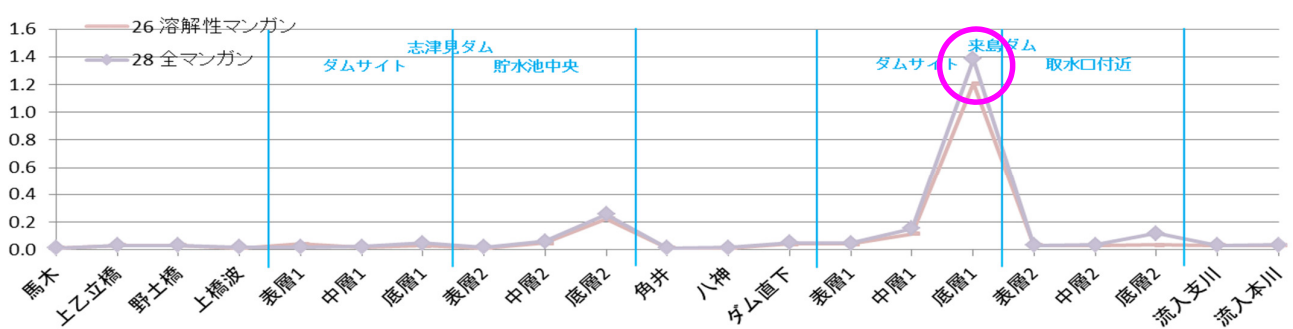
■全鉄・溶解性鉄

全鉄、溶解性鉄とも来島ダムダムサイト底層で高い傾向にある。



■全マンガン・溶解性マンガン

全マンガン、溶解性マンガンとも来島ダムダムサイト底層で高い傾向にある。



※国土交通省、県、中国電力資料をもとに作成。平成24年7月～平成25年7月（来島ダム取水口付近は平成25年4月以降）の定期調査結果を集計。定量限界値未満は定量限界値として集計している。

130903_神戸川調整会議資料 11

アオコ確認状況

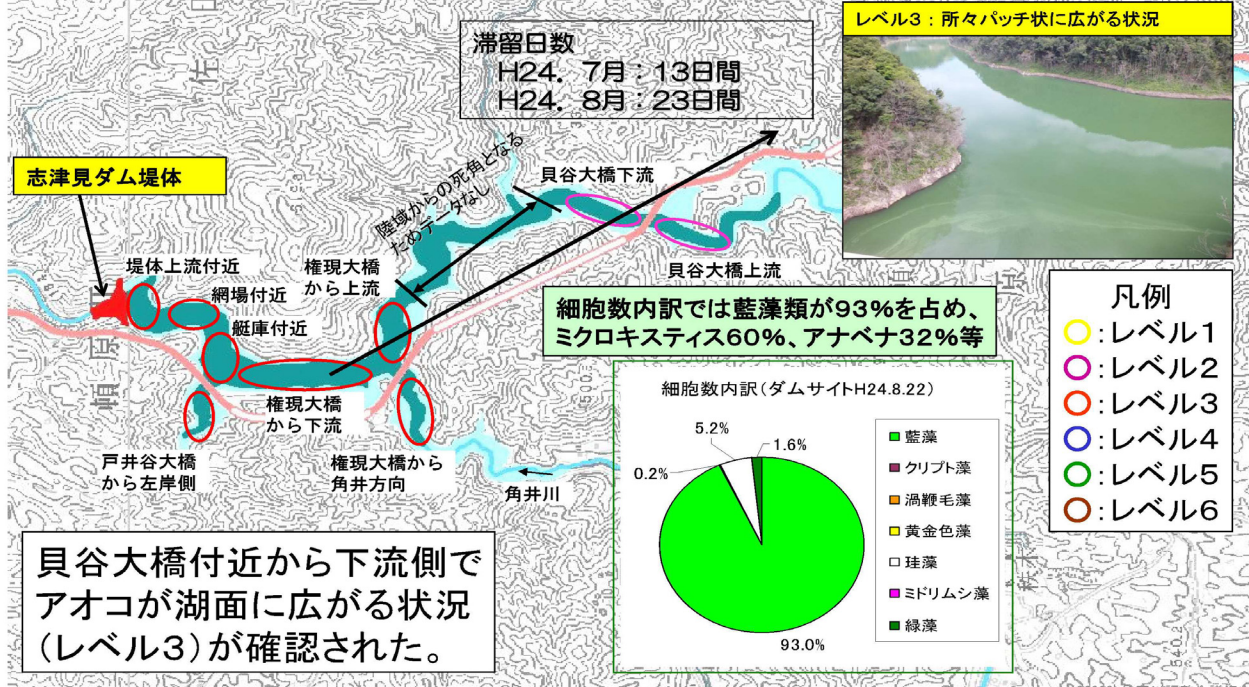
神戸川の河川環境に関する
専門委員会資料より引用

■志津見ダム

平成24年の発生状況

(4) 詳細調査 志津見ダム アオコ観察結果 (5/5) アオコ確認位置 (平成24年8月22日の例)

P.1-55)



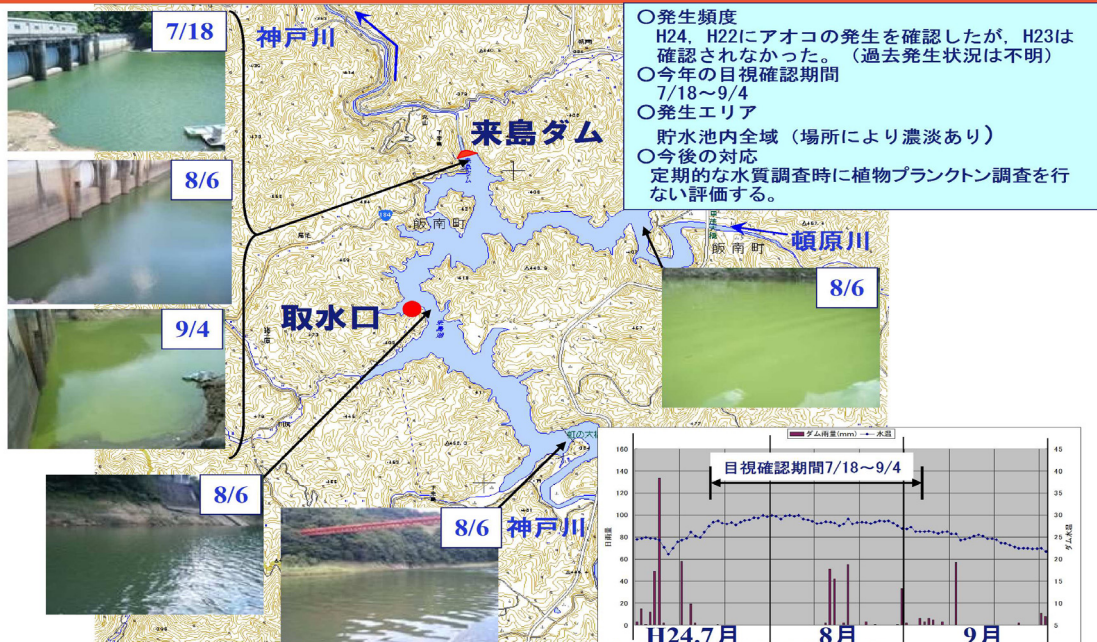
アオコ確認状況

神戸川の河川環境に関する
専門委員会資料より引用

■来島ダム

平成24年の発生状況

H24来島貯水池アオコ確認状況

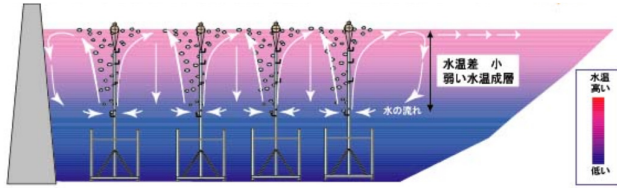


水質改善策の一例

■ダム貯水池に用いられる水質保全装置の例

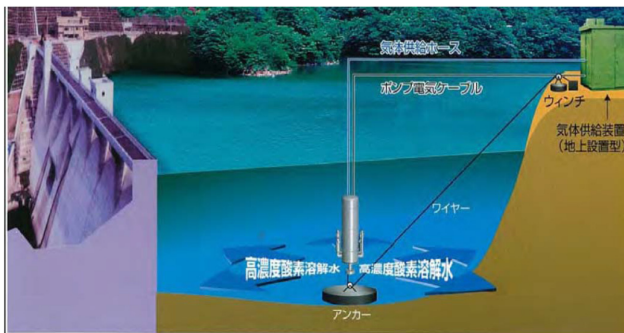
・曝気循環装置

散気式曝気循環装置の散気孔から気泡を出して、この気泡の浮力により周囲の水塊を連行させ、水を循環させることを目的とする装置。アオコ発生対策としてよく用いられる。



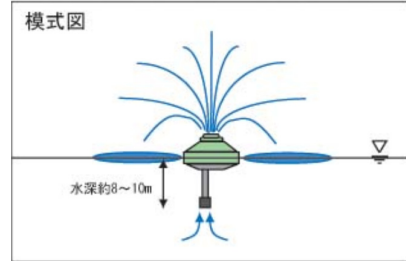
・高濃度酸素溶解装置

高濃度の酸素を供給することによって、マンガン等の溶出を防止する。嫌気状態の貯水池に用いられる。



・高濃度酸素溶解装置

下層の冷たい水を散水し、水を循環させることでアオコ発生を抑制する。散水された水が水面に叩きつけられる際に、アオコ細胞を破壊することも期待できる。



130903_神戸川調整会議資料 14

水質改善策の一例

第3回潮発電所水利使用に関する調整会議資料より引用

■フラッシュ放流

・平成24年4月17日に行われた志津見ダムにおける試験的なフラッシュ放流の概要

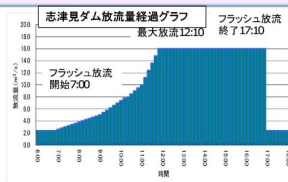
3. フラッシュ放流の実施内容

1. 志津見ダム

神戸川における急激な河川水位の上昇が生じなように志津見ダムからの放流量を徐々に増加。

- ・フラッシュ放流開始 4月17日 7:00
- ・最大放流量(16m³/s) 4月17日 12:10
- ・フラッシュ放流終了 4月17日 17:10
- ・フラッシュ放流使用水量 302,000m³

(志津見ダムがフラッシュ放流に使用した水量分として、来島ダムから4月24日11時～4月26日15時まで、水量372,600m³の補給を受けた)



2. 中国電力

	窪田発電所(窪田堰) 最大取水量2.92m³/s	乙立発電所(八幡原堰) 最大取水量5.57m³/s	八幡原堰(ゴム堰)
取水停止	操作開始 4/17 9:00 操作完了 4/17 9:30	操作開始 4/17 9:00 操作完了 4/17 10:10	倒伏開始 4/17 10:20
発電停止	4/17 9:48	4/17 10:29	半分程度倒伏完了 4/17 11:27 約1万m³放流
取水開始	操作開始 4/18 10:00 操作完了 4/18 10:50	操作開始 4/18 9:28 操作完了 4/18 11:43	起立開始 4/18 10:00
発電開始	4/18 10:41	4/18 12:03	起立完了 4/18 11:01



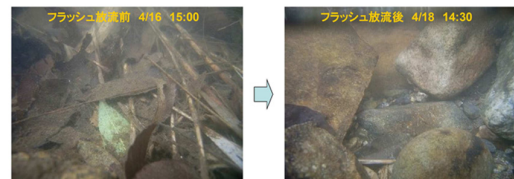
志津見ダム 16m³/s放流状況 (H25.4.17 16:20撮影)
発電放流及び放流用ゲートからの放流による減勢工越流状況

5. フラッシュ放流前後の目視による確認結果

目視による堆積物や浮泥等の確認

- ・目的:フラッシュ放流による、川底の堆積物や浮泥等の掃流状況を把握する。
- ・方法:フラッシュ放流前後で、目視により川底の堆積物や浮泥の状況を確認した。

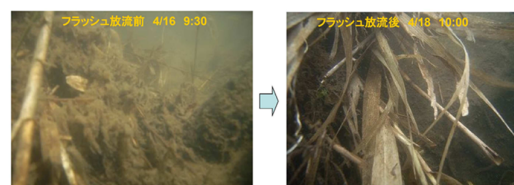
②柳瀬橋上流地点 : 落葉等の掃流が確認された。



⑤小池橋上流地点 : 浮泥の掃流が確認された。



⑦伊倉橋下流地点 ヨシの枯れ枝に付着した藻類や浮泥等の掃流が確認された。



130903_神戸川調整会議資料 15

河川環境の今後のあり方 検討体制（イメージ）

■千代川流域圏会議の例

設立背景・主旨

＜地域の要望＞

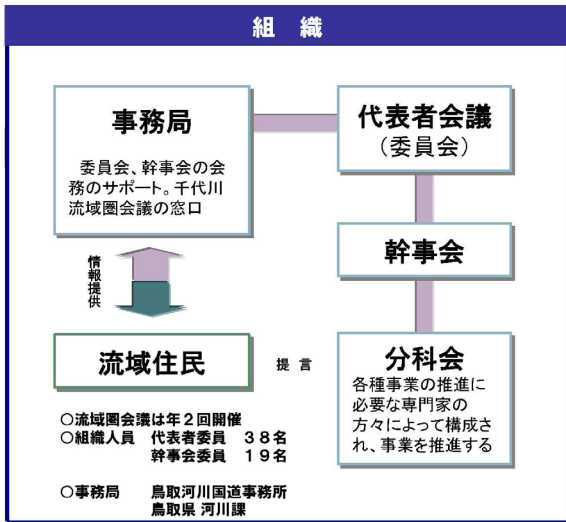
- 千代川改修促進期生同盟会
 - ①用瀬美成地区改修の事業促進
 - ②“重箱”文化の醸成と緑溢れる環境の保全・再生による水辺空間の整備事業促進
- 細かなコース

＜国交省＞

国土交通省の河川事業への理解推進を図りたい。

→ 地域と行政の連携を深める必要性

流域の住民と各行政機関が交流・連携・調整を図り、千代川をよりよくしていくための組織づくりや、地域活性化を目的に設立。



活動

- 委員相互の情報交換、交流、連携
- 河川事業、防災情報等の地域への情報発信
- 流域の歴史・文化の発掘とその継承と発展
- 流域が連携して取り組むべき事業の調整と実施
- 流域全体の広い視点に立った今後の千代川づくりに関する意見交換、提案など

「清流を守る行動計画」を策定（平成12年）

- ①「清流保全宣言の制定」
- ②「千代川流域圏会議の森」の制定
- ③良好な水質の保全
- ④住民参加の推進
- ⑤活動のPR

千代川流域圏会議

千代川ニュースによる活動のPR

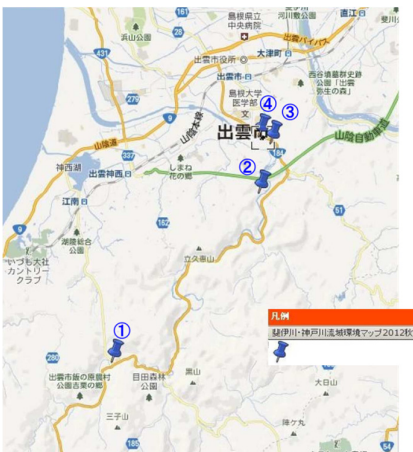
住民参加による千代川フェスティバル

130903_神戸川調整会議資料 16

河川環境の検証手法の一例

■斐伊川・神戸川流域環境マップの活用（2012秋の例）

NPO法人しまね体験活動支援センター主催により斐伊川・神戸川流域の児童、生徒により調査された川の環境マップの活用。



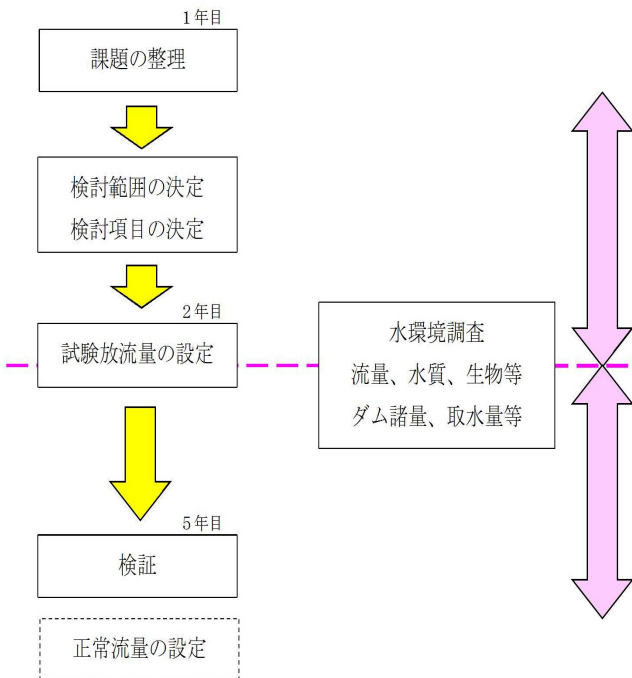
①	②	③	④
タイトル 河川調査	タイトル 駒山小学校3・4年生水質調査(秋)	タイトル 神戸川水質調査2012秋	タイトル 塩治小神戸川水質調査
住所 出雲市佐田町八幡原200	住所 出雲市所原町185	住所 出雲市馬木町馬木大橋下	住所 出雲市馬木北町 馬木不動尊前の河原
河川名 神戸川	河川名 神戸川	河川名 神戸川	河川名 神戸川
天気 くもり	天気 晴れ	天気 曇り	天気 晴れ
気温 28℃	気温 27℃	気温 26℃	気温 30℃
水温 26℃	水温 25℃	水温 25.5℃	水温 28℃
川幅① 2.0m	川幅① 3.0m	川幅① 40m	川幅① 5.0m
水深① 3.0cm	水深① 2.0cm	水深① 30?	水深① 0.2~0.3m
参加人数① 28人	参加人数① 24人	参加人数① 103人	参加人数① 136人
調査実施団体名 出雲市立佐田中学校1年生	調査実施団体名 駒山小学校3・4年生	調査実施団体名 出雲市立神戸川小学校	調査実施団体名 出雲市立塩治小学校4年生
一番多かった指標生物(指標生物名と数(④)) カワナ 31匹	一番多かった指標生物(指標生物名と数(④)) ヒラタカゲロウ	一番多かった指標生物(指標生物名と数(④)) ヒラタカゲロウ45匹	一番多かった指標生物(指標生物名と数(④)) スジエビ4.50匹
指標生物から判断する水のきれい度 少し汚い	指標生物から判断する水のきれい度 きれいな水	指標生物から判断する水のきれい度 きれいな水	指標生物から判断する水のきれい度 少し汚い
その他水辺で見かけた生物(生物名と数(④)) ヤゴ タイワンジミ モエビ カゲロウ ヒゲナガトビケラ カワトンボ	その他水辺で見かけた生物(生物名と数(④)) キロカワカゲロウ(5)、アイケボッカ (1)、ウダイ(1)、コヤマトンボのヤゴ (1)、マノムシ(1)	その他水辺で見かけた生物(生物名と数(④)) カワゲラ23、ゲンジボタル21、カワナ8、 ヒラタドROMシ4、ナガレトビケラ3、コガタ シマトビケラ2、サワガニ、インガメ、アユ カケなど	その他水辺で見かけた生物(生物名と数(④)) カワナ107匹、カワゲラ51匹、タニシ 47匹、ヒラタカゲロウ29匹、ヒラタド ROMシ20匹など
水辺の様子 大体きれい	水辺の様子	水辺の様子 葎が覆い茂っていた。	水辺の様子 この場所は護岸工事によって整備されている。対岸はそうではなく、葎が生え、かなり伸びていた。
川の中のゴミ・川原のゴミ 特になし	川の中のゴミ・川原のゴミ プラスチック、洗剤容器、ロープ、空き缶、 ガラス破片、プラスチック、ゴムタイヤなど	川の中のゴミ・川原のゴミ ほとんど無かった。	川の中のゴミ・川原のゴミ 水は透明で、川底が見えた。ごみはほとんどなく、きれいだっ。
釣った魚の種類 ドンコ メダカ	釣った魚の種類	釣った魚の種類	釣った魚の種類

130903_神戸川調査会議資料 18

河川環境の検証方法の一例

■試験放流期間検討イメージ

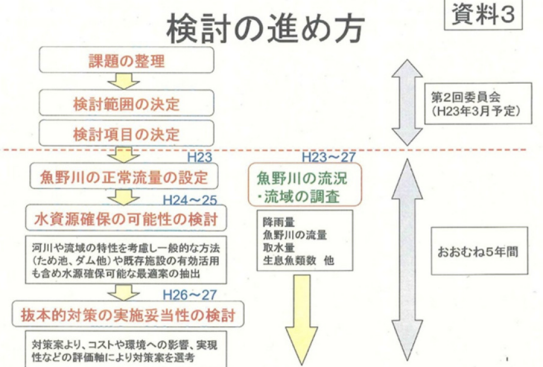
- 期間は他事例、文献等から5年程度を見込む。
- ・ 流況(濁水、出水等)により影響が異なる。
- ・ 気象条件によって、同様な流況でも年によって影響が異なる。
- ・ 影響が翌年度にまたがる場合もある。



参考 他県分水事例

新潟県 清津川→魚野川 湯沢発電所	補足
許可期間 H17.12.31→H22.12.31 5年間	5年間(H18~22)の試験放流 必要と認められる場合は変更可能
H22.12.31→H24.12.31 20年間	試験放流の効果確認、引き続き調査 必要と認められる場合は変更可能
静岡県 大井川→早川 田代川第二発電所	補足
許可期間 H17.12.31→H27.12.31 10年間	社会情勢の変化への対応、河川環境改善 の効果の検証から10年を設定

参考 第1回魚野川流域水資源確保検討委員会資料 (H22.12.27)



130903_神戸川調査会議資料 19