

堀川がきれいになってきた！

木曾川導水が停止した後の調査結果（2010年度～2020年度）を用いて年度期間*別、月別の整理をしました。

*年度期間
 ■ 2010年度～2011年度…導水停止直後
 ■ 2012年度～2014年度
 ■ 2015年度～2017年度
 ■ 2018年度～2020年度…現状

1. 年度期間別の変化を整理

木曾川導水が停止した後に、堀川がこれまでにどのような変化をしたのかを明らかにするため、年度を期間（年度期間）にまとめて整理をしました。

■無降雨時の堀川

無降雨時の堀川の様子を前日・当日雨なしの調査結果をもとに整理しました。

- ・“透明感（透視度）”と“あわ”と“におい”が改善が見られ、市民の“印象”が改善傾向
- ・特に下流の松重橋～大瀬子橋間の改善が顕著
- ・朝日橋～松重橋間は他の区間よりも改善が遅れ

■雨の後の堀川

雨の後の堀川の様子を前日雨あり・当日雨なしの結果をもとに整理しました。

- ・松重橋～大瀬子橋間で改善傾向
- ・朝日橋～松重橋間は他の区間よりも改善が遅れ

2. 一年間の変化を整理

堀川の一年間の変化を明らかにするため、月別の整理をしました。

■月別の変化

- ・11月と12月は印象が良い
- ・6月～9月は印象が悪い

6月～9月は降水量が多く、平均気温が20℃を上回る期間と重なっています。透視度（透明感）、COD（有機物）、あわ、においが悪化しやすい条件を有すると考えています。

■月別の改善傾向

- ・水の汚れが改善傾向
- ・7月～8月の改善が遅れている

7月～8月の改善が遅れているのは、降水量が多い梅雨のあと、平均気温が高くなる期間のため、透視度（透明感）、COD（有機物）、あわ、においが悪化しやすく、新たな水質改善施策等による効果があらわれにくい環境になるためと考えています。

（まとめ）

堀川がきれいになってきた

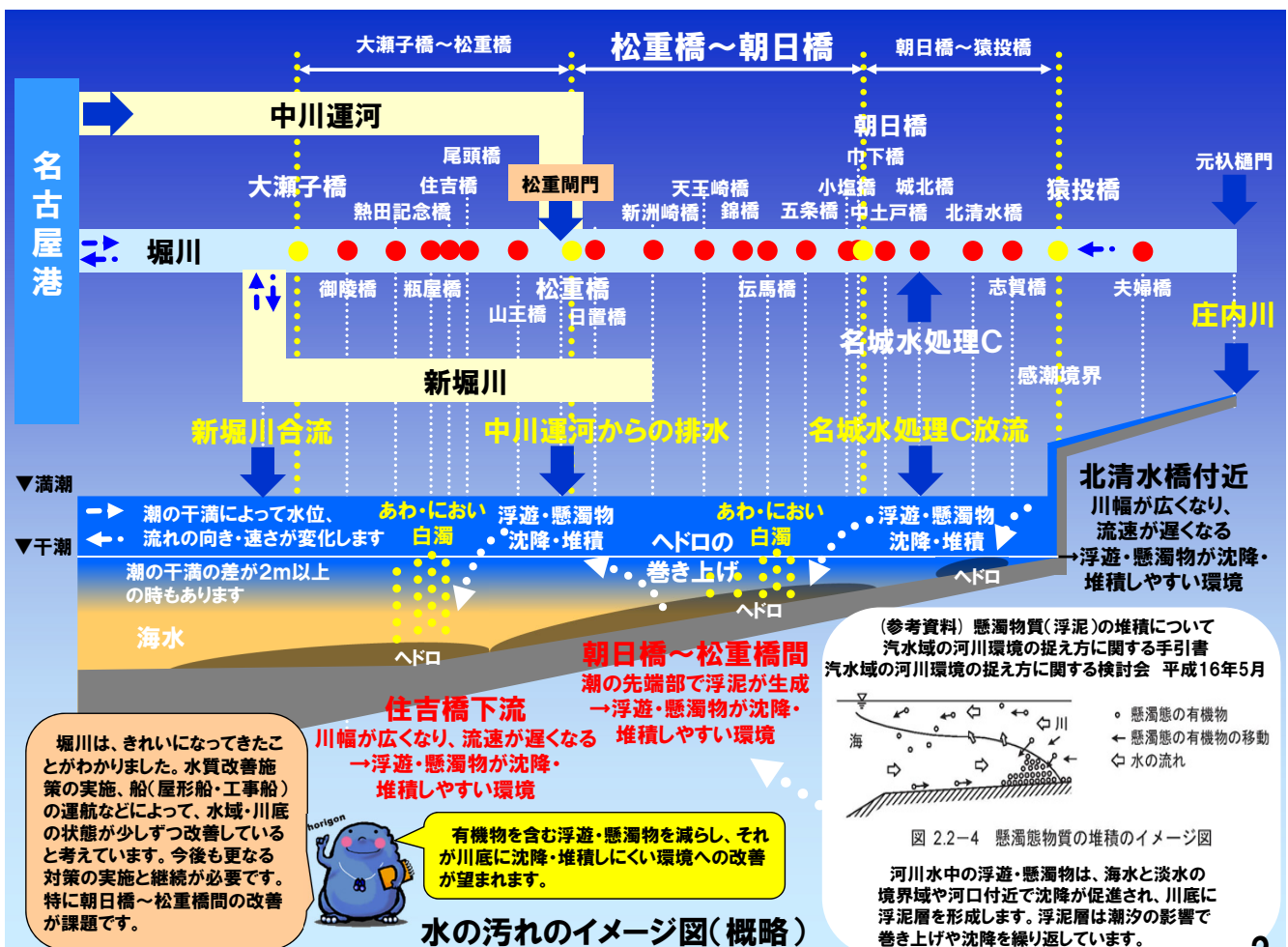
- ・特に松重橋～大瀬子橋間の改善が顕著
- ・雨の後の堀川も少しずつきれいになっている
- ・朝日橋～松重橋間の改善が遅れている
- ・気温が高く、降水量が多い期間に汚れが顕在化し、改善が遅れている

堀川がきれいになってきていることがわかりました。透視度（透明感）、COD（有機物）、あわ、においの変化から、水質改善施策の実施、船（屋形船・工事船）の運航などによって、水域・川底の状態が少しずつ改善していると考えています。今後も更なる対策の実施と継続が必要です。一方で朝日橋～松重橋間の改善と高温・多雨期間の対策が課題として浮かび上がりました。有機物を含む浮遊・懸濁物を減らし、それが川底に沈降・堆積しにくい環境への改善が望まれます。

朝日橋～松重橋間は、潮の先端部で川底に浮泥が生成されやすい環境です。有機物を含む浮遊・懸濁物を減らし、それが川底に沈降・堆積しにくい環境への改善が望まれます。



1



2

木曽川からの導水停止後 (H22年度以降) の 新たな水質改善施策

*第28回調査隊会議資料に加筆

自然浄化機能を
向上する対策

■瀬淵の形成
(H22年度以降 8箇所)

市民の感覚
印象・あわ・におい・色

新たな水質改善施策
の実施による

改善を
確認



水域を攪拌して、
浮遊・懸濁物の沈降・
堆積を減らし、底層に
酸素を供給

■舟運
・屋形船
・工事船

水の汚れの発生源
家庭・工場・事業所等

水処理センターからの放流水
合流下水の雨天時の排水
(未処理下水等の流入)

水の汚れ
主に有機物(溶解・浮遊)

茶褐色
どぶ臭

色
主に白濁、
濃灰色、茶褐色

におい
主にどぶ臭、ヘド
ロ臭、腐卵臭など

白濁

濃灰色

腐卵臭

ヘドロ臭

無色・無臭

あわ

あわ

ヘドロ

川底に堆積した汚れが腐敗したものの

水の汚れを減らす対策

(水処理センター放流水の水質向上)

- 名城水処理センター高度処理
(H22年度)
- 露橋水処理センター高度処理
(H29年度) 放流先: 中川運河
- 堀留水処理センター簡易処理の
高度化(H30年度) 放流先: 新堀川
- 名城水処理センター簡易処理の
高度化(R01年度)

(合流下水の雨天時の排水の抑制)

- 堀川右岸雨水滞水池(H22年度)
- 堀川左岸雨水滞水池(R01年度)

新たな水源を確保する対策

■守山水処理センターの下水再生水
の活用(H23年度)

■浅層地下水の利用
(H22年度以降 6箇所)

川底からの悪臭・白濁を減らす対策

■覆砂

・堀川: 巾下橋～桜橋付近(H29年度)

■ヘドロ除去・覆砂

・新堀川: 下流部(H29,30年度)

■ヘドロ除去

・新堀川: 立石橋～上流端(H30年度)

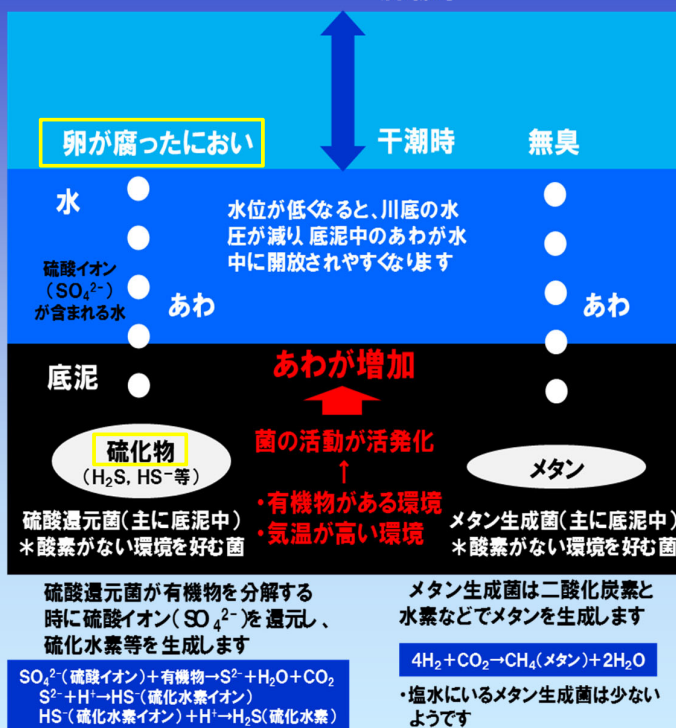
・堀川: 護岸工事後にヘドロ除去

3

(参考資料) 水の汚れのメカニズム

第19回調査隊会議資料(抜粋)

川底からの“あわ”と“におい”の発生メカニズム 満潮時

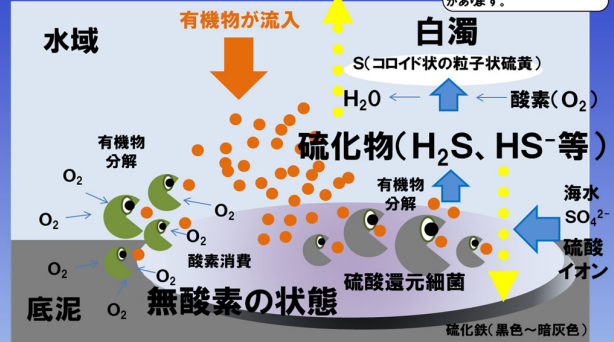


なぜ貧酸素化して白濁するのか？

有機物が流入→底層水・底泥の貧酸素化→硫化物(H_2S , HS^- 等)

粒子状硫黄(白濁)が生成

白濁が発生する過程の一例



(参考) なぜ川底の泥が黒くなるのか？

硫化水素が鉄分と反応して
硫化鉄(黒色～暗灰色)が生成される

酸素がない水域の鉄
水酸化鉄($\text{Fe}(\text{OH})_2$, $2\text{Fe}(\text{OH})_3$)

水域
(貧酸素)

浮泥

硫化鉄で黒くなる

硫酸還元菌(H_2S , HS^- 等)

底泥(無酸素)

■底泥(無酸素)
硫化物が鉄分と反応して
硫化鉄(FeS , FeS_2 ; 黒色)を生成
 $\text{H}_2\text{S} + 2\text{Fe}(\text{OH})_3 \rightarrow 2\text{Fe}(\text{OH})_2 + \text{S} + 2\text{H}_2\text{O}$
 $\text{H}_2\text{S} + \text{Fe}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{FeS} + 2\text{H}_2\text{O}$
 $\text{FeS} + \text{S} \rightarrow \text{FeS}_2$

無酸素で硫化物と水酸化鉄がある環境では、これが結びついて硫化鉄(FeS , FeS_2)ができます。この硫化鉄の色が黒いため、底泥が黒くなります。一方、硫化物(H_2S , HS^- 等)が鉄と結びつくと、硫化物が減少します。硫化水素臭と白濁の要因物質が減っているという考え方もできます。

4

1. 年度期間別の整理

■使用データ:3985
2010年4月～2021年3月

木曽川導水停止後に、堀川がどのように変化したのかを明らかにするため、年度期間別、項目別の整理をしました。
無降雨時の堀川の様子を前日・当日雨なしの調査結果をもとに、雨の後の堀川の様子を前日雨あり・当日雨なしの結果をもとに整理しました。

堀川はきれいになった？

■無降雨時の堀川

“透明感(透視度)”と“あわ”と“におい”が改善し、市民の“印象”が改善しました。特に下流の松重橋～大瀬子橋間で“印象”の改善が顕著でした。一方、朝日橋～松重橋間は、“COD”と“あわ”と“におい”の改善が他の区間よりもやや遅れており、“印象”の改善もやや遅れているようです。

■雨の後の堀川

松重橋～大瀬子橋間は、主に“あわ”と“におい”が改善し、“印象”が改善しました。一方、朝日橋～松重橋間は、“COD”と“あわ”と“におい”の改善が他の区間よりもやや遅れており、“印象”の改善もやや遅れているようです。

堀川がきれいになってきた

- ・特に松重橋～大瀬子橋間の改善が顕著
- ・雨の後の堀川も少しずつきれいになっている
- ・朝日橋～松重橋間の改善が遅れている



朝日橋～松重橋間は、潮の先端部で川底に浮泥が生成されやすい環境です。
有機物を含む浮遊・懸濁物を減らし、それが川底に沈降・堆積しにくい環境への改善が望めます。

*年度期間

■2010年度～2011年度…導水停止直後

■2012年度～2014年度

■2015年度～2017年度

■2018年度～2020年度…現状

木曽川導水停止後に日々積み上げられた市民の調査結果をもとに整理をしました。



(年度期間別_項目別のまとめ)

- ・無降雨時の堀川: 前日・当日雨なし
- ・雨の後の堀川: 前日雨あり・当日雨なし

■水の汚れの印象(きれい～どちらともいえないの割合)

無降雨時は、猿投橋～朝日橋間で50%超まで、松重橋～大瀬子橋間で70%超まで改善しました。さらに、雨の日でも特に松重橋～大瀬子橋間で改善していることがわかりました。

朝日橋～松重橋間では、改善がやや遅れているようです。

■透視度

無降雨時は、朝日橋～大瀬子橋間で、市民の許容範囲(70cm)を満足しました。さらに、雨の日でも市民の許容範囲は満足していませんが、朝日橋～大瀬子橋間で改善していることがわかりました。

■COD

無降雨時は、猿投橋～松重橋間で改善の傾向がみられました。さらに、雨の日でも、無降雨時と同様に猿投橋～松重橋間で改善の傾向であることがわかりました。

■あわ(泡が川底からわいている割合)

無降雨時は、改善の傾向が見られました。さらに、雨の日でも、松重橋～大瀬子橋間で改善の傾向であることがわかりました。

朝日橋～松重橋間では、改善がやや遅れているようです。

■におい

無降雨時の堀川では、木曽川導水停止後に、改善しました。特に猿投橋～朝日橋間では70%超、松重橋～大瀬子橋間では80%超まで改善しました。さらに、雨の日でも改善していることがわかりました。

朝日橋～松重橋間では、改善がやや遅れているようです。

5

■堀川はきれいになった？

(凡例) ■着色:改善傾向 ○:評価値満足 □:改善にやや遅れ

項目	猿投橋～大瀬子橋間		猿投橋～朝日橋間		朝日橋～松重橋間		松重橋～大瀬子橋間		備考 (参考) 評価値
	停止直後	現状	停止直後	現状	停止直後	現状	停止直後	現状	
	2010 ～2011	2018 ～2020	2010 ～2011	2018 ～2020	2010 ～2011	2018 ～2020	2010 ～2011	2018 ～2020	
■水の汚れの印象(%) きれい～どちらともいえないの割合	30	51	33	55	19	36	40	73	市民の半数 ⇒50%以上
■透視度(cm)	67	75	62	64	67	75	71	80	市民の許容範囲 ⇒70cm以上
■COD(mg/L)	10	8	12	8	12	10	7	7	環境基準_海域 環境⇒8mg/L以下
■あわ(%) 泡が川底からわいている割合	13	12	13	5	22	19	5	2	10%以下
■におい(%) におわないの割合	45	71	45	77	38	59	52	84	市民の半数 ⇒50%以上

“透明感”と“あわ”
と“におい”が改善

水の汚れの
印象が改善

“透明感(透視度)”と
“あわ”と“におい”が改善
し、市民の“印象”が改善
しました。特に下流の松重
橋～大瀬子橋間で“印
象”の改善が顕著でした。
一方、朝日橋～松重橋間
は、“COD”と“あわ”と“に
おい”の改善が他の区間
よりもやや遅れており、“印
象”の改善もやや遅れてい
るようです。

■雨の後の堀川はきれいになった？

項目	猿投橋～大瀬子橋間		猿投橋～朝日橋間		朝日橋～松重橋間		松重橋～大瀬子橋間		備考 (参考) 評価値
	停止直後	現状	停止直後	現状	停止直後	現状	停止直後	現状	
	2010 ～2011	2018 ～2020	2010 ～2011	2018 ～2020	2010 ～2011	2018 ～2020	2010 ～2011	2018 ～2020	
■水の汚れの印象(%) きれい～どちらともいえないの割合	30	33	38	35	8	11	43	56	市民の半数 ⇒50%以上
■透視度(cm)	54	61	56	46	43	60	61	66	市民の許容範囲 ⇒70cm以上
■COD(mg/L)	10	10	8	7	12	11	8	10	環境基準_海域 環境⇒8mg/L以下
■あわ(%) 泡が川底からわいている割合	13	20	7	9	17	34	14	3	10%以下
■におい(%) におわないの割合	39	62	63	82	23	48	40	71	市民の半数 ⇒50%以上

主に“におい”が改善

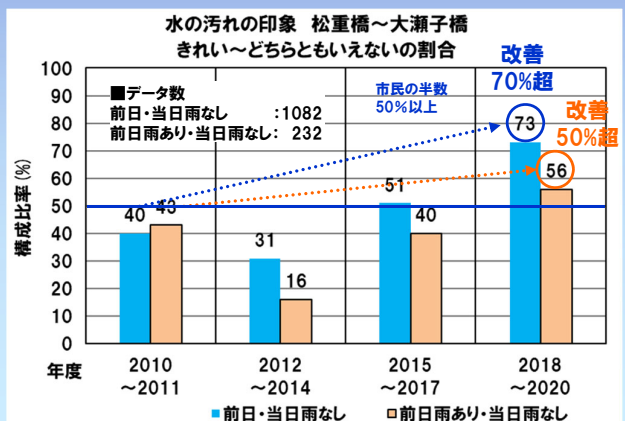
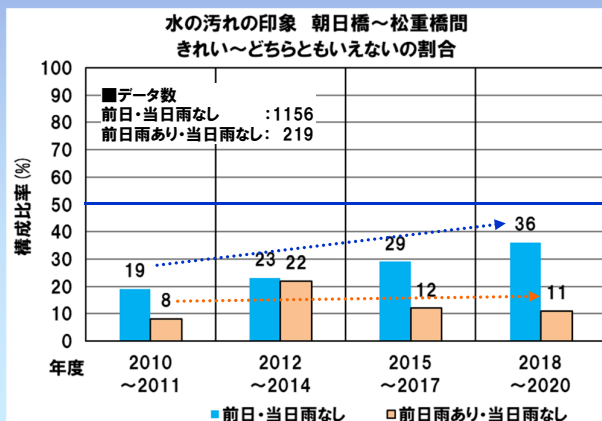
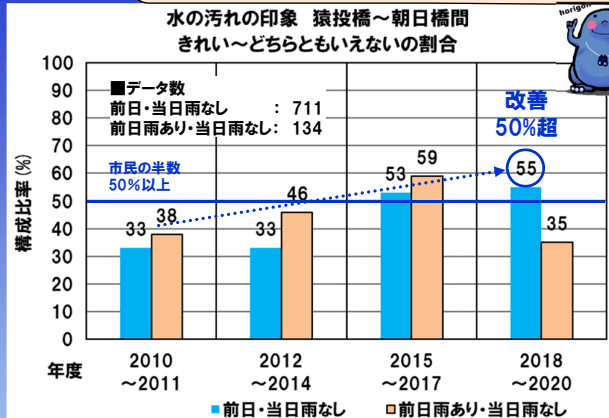
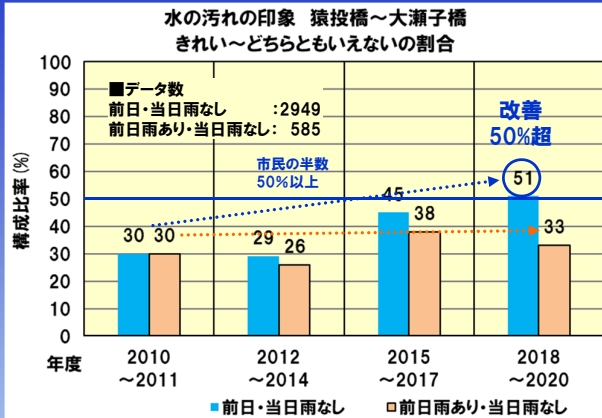
水の汚れの
印象が改善(一部)

松重橋～大瀬子橋間は、
主に“あわ”と“におい”が
改善し、“印象”が改善し
ました。一方、朝日橋～松
重橋間は、“COD”と“あ
わ”と“におい”の改善が他
の区間よりもやや遅れて
おり、“印象”の改善もや
や遅れているようです。

6

年度期間別平均値 区間別の整理 水の汚れの印象

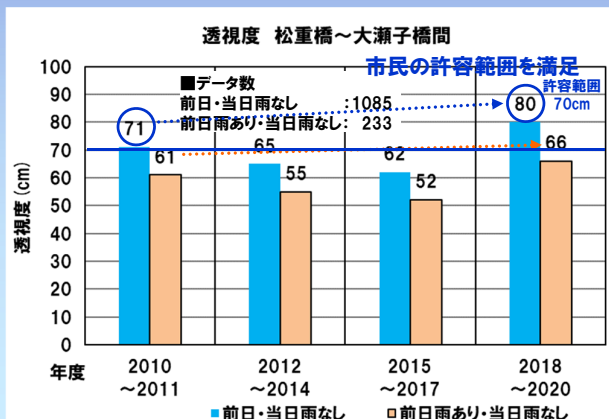
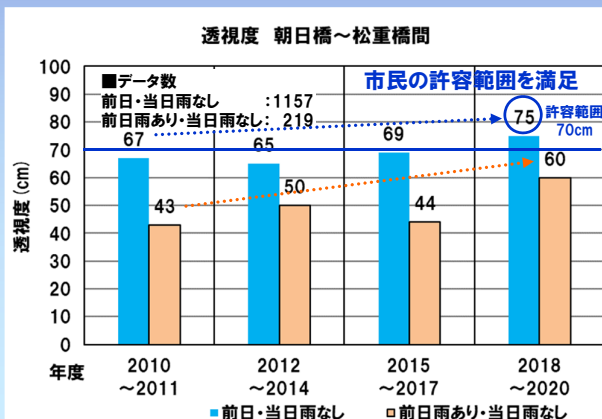
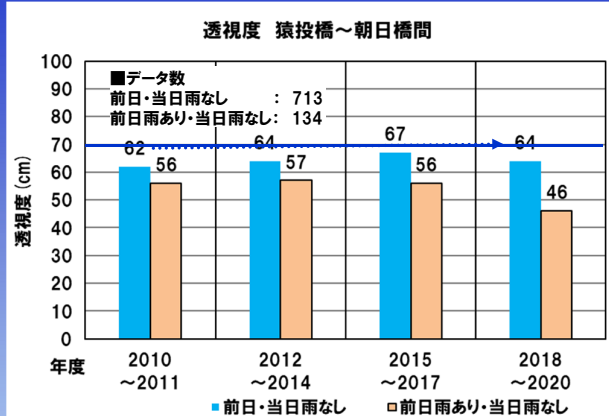
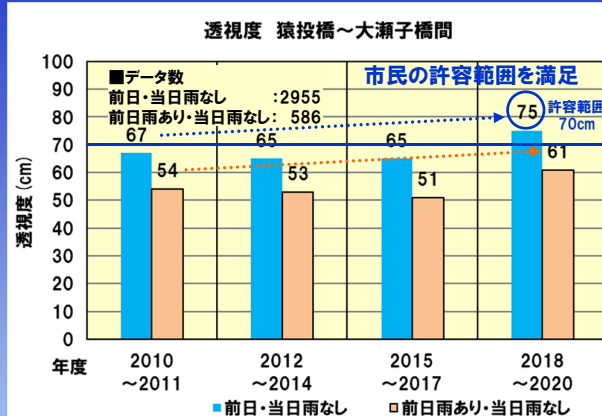
水の汚れの印象(きれい〜どちらともいえないの割合)は、全ての区間で改善しました。特に猿投橋〜朝日橋間では50%超、松重橋〜大瀬子橋間では70%超まで改善しました。前日雨の日も、松重橋〜大瀬子橋間では50%超まで改善しました。



7

年度期間別平均値 区間別の整理 透視度

透視度は、朝日橋〜大瀬子橋間で改善し、市民の許容範囲(70cm)を満足しました。

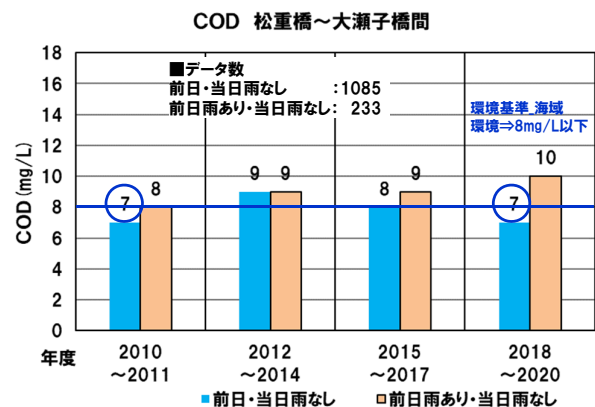
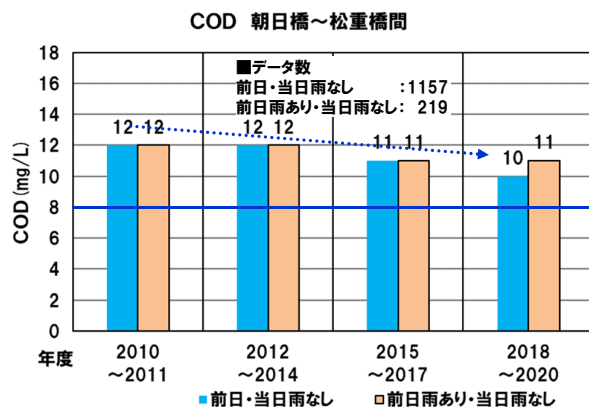
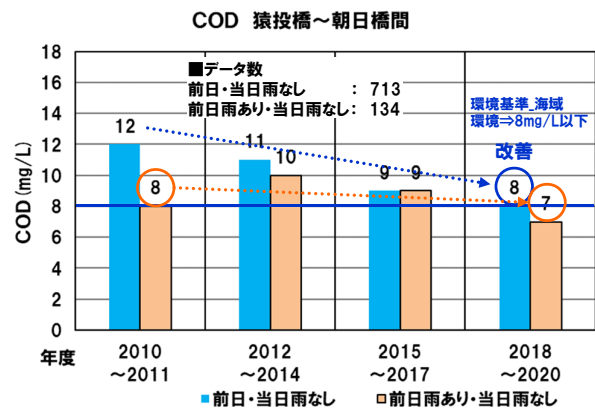
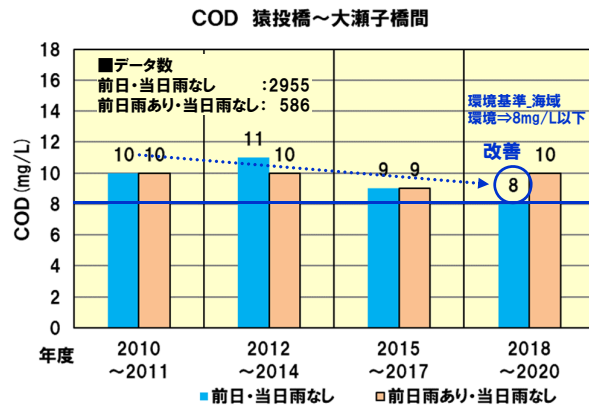


8

年度期間別平均値 区間別の整理

COD

CODは、猿投橋～松重橋間で
改善の傾向がみられました。

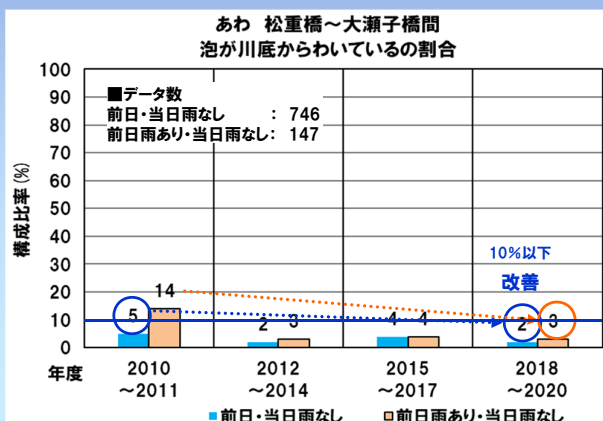
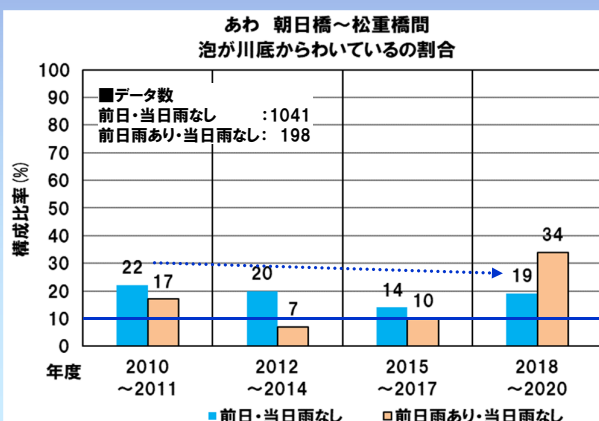
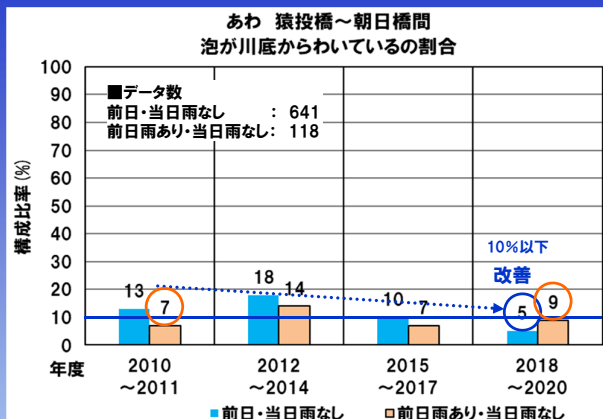
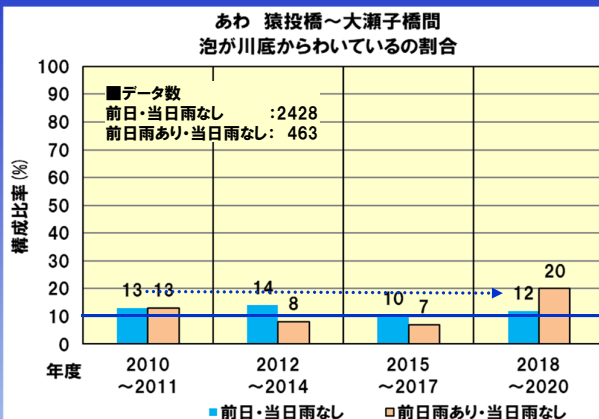


9

年度期間別平均値 区間別の整理

あわ

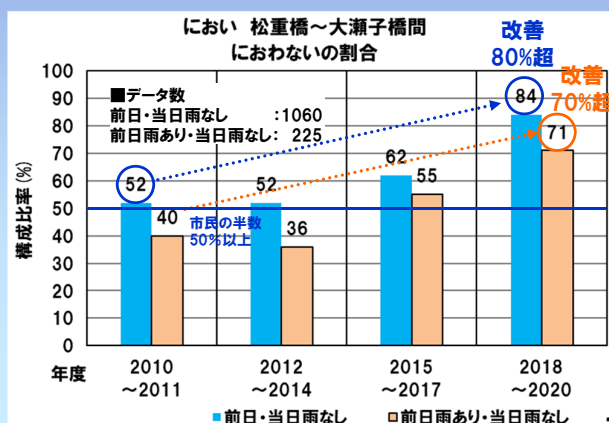
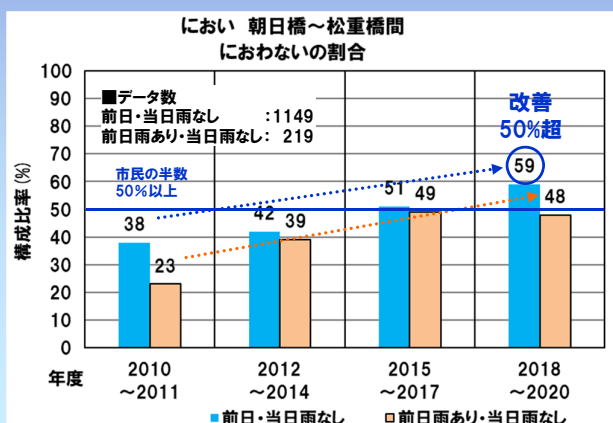
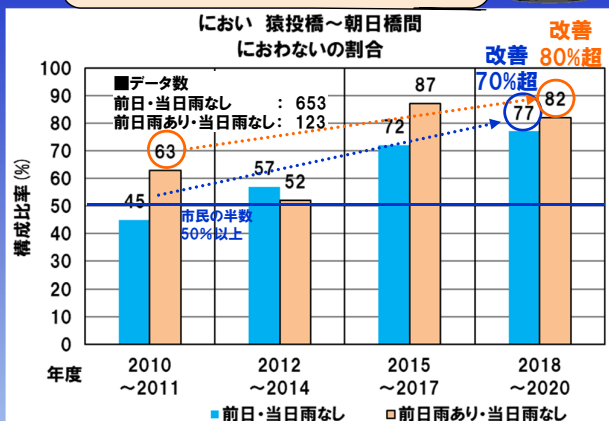
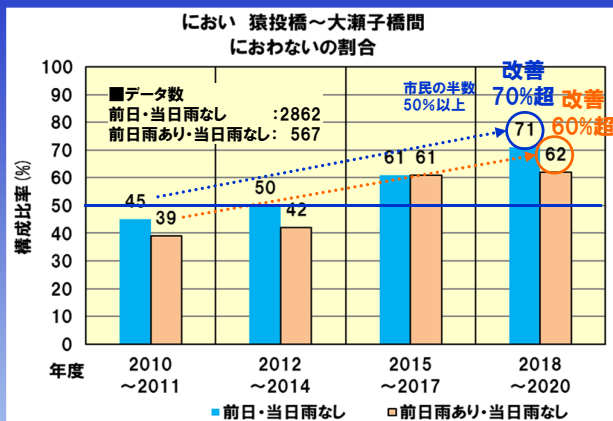
あわ(泡が川底からわいているの割合)は、顕著ではありませんが全ての区間で改善の傾向が見られました。松重橋～大瀬子橋間では、前日雨の日も改善の傾向が見られます。



10

年度期間別平均値 区間別の整理 におい

におい(におわないの割合)は、全ての区間で改善が見られました。特に猿投橋～朝日橋間では70%超、松重橋～大瀬子橋間では80%超まで改善しました。また、前日雨の日も改善が見られました。

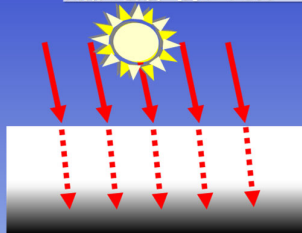


11

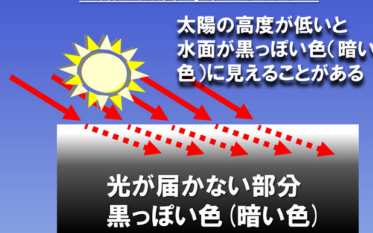
(参考資料) 第28回調査隊会議資料(抜粋・加筆)

水の色は黒くない。水に透明感もある。
しかし、水面が黒く見えるのはなぜ？

2020年6月21日夏至12時
太陽の高度 高い78.3°



2020年12月21日冬至12時
太陽の高度 低い31.4°



水面が黒く(暗い色)見える時

■白濁がなく、透明感がある水の時
■水の中に陽光が水深方向に届きにくい時
太陽の高度が低い時→朝、夕

光が届かない部分は
黒っぽい色(暗い色)になる



(仮説)

水の色は黒くない。水に透明感もある。
でも、水面が黒く見えるのはなぜ？

水面が黒く(暗い色)見える時

■白濁がなく、透明感がある水の時
■水の中に陽光が届きにくい時
太陽の高度が低い時→朝、夕

太陽の高度が低い
時は、水深方向に
光が届きにくくなる

光が届かない部分
は黒っぽい色(暗い
色)になる

■太陽の光が弱い時
→雲や建物などで陽光が遮られた時



これまでの調査報告で、水の透視度が高くなると、太陽高度が低い時には、
市民の目に黒く見え、水の汚れの印象にも影響することが分かってきました。

透視度が改善に伴い
水の色が黒っぽく
見える

太陽高度がより低い時
・昼間よりも朝・夕
・夏よりも冬

太陽高度が低い季節は、
透視度が改善しても、水の色が黒く見えて、市民の印象の改善があらわれにくい
かもしれません。



12

2. 一年間の変化を整理

調査結果(2010年度～2020年度)を用いて、項目別に月別の変化を整理してみました。

6月～9月は降水量が多く、平均気温が20℃を上回る期間と重なっています。透視度、COD、あわ、においが悪化しやすい条件を有すると考えています。

印象が良いのは11月と12月です。この期間は特にあわとにおいが改善しています。一方で、印象が悪化するのは6月～9月です。こちらは、あわとにおいが悪化しています。



月別の変化

(凡例) 青字○: 評価値満足

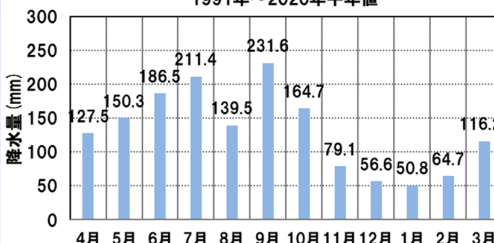
項目	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	備考 (参考) 評価値
■水の汚れの印象(%) きれい～どちらともいえないの割合	38	32	26	21	18	32	46	56	51	45	49	42	市民の半数 ⇒50%以上
■透視度(cm)	66	65	65	64	56	60	58	60	69	79	81	75	市民の許容範囲 ⇒70cm以上
■COD(mg/L)	9	8	9	10	11	11	11	11	10	10	9	8	環境基準・海域環境 ⇒8mg/L以下
■あわ(%) 泡が川底からわいている割合	14	21	23	13	15	13	11	8	4	2	1	7	10%以下
■におい(%) におわない割合	61	56	46	28	36	48	61	71	71	61	62	66	市民の半数 ⇒50%以上

気象庁 名古屋地方気象台 平年値 1991年～2020年

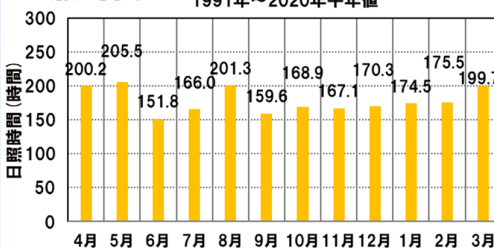
平均気温



降水量



日照時間

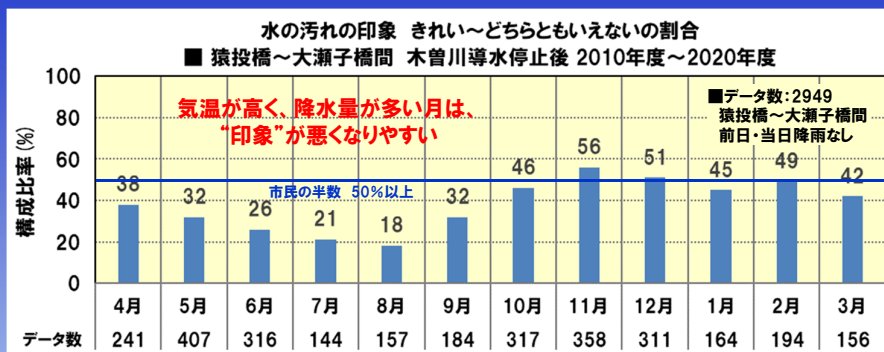


13

水の汚れの印象の月別変化 平均値(2010年度～2020年度)

調査結果(2010年度～2020年度)を用いて、項目別に月別の変化を整理してみました。
また、月別の結果と気象条件(気象庁: 気温・降水量・日照時間の平年値)の関係を整理してみました。

■使用データ: 2949
2010年4月～2021年3月
猿投橋～大瀬子橋間
前日・当日降雨なし

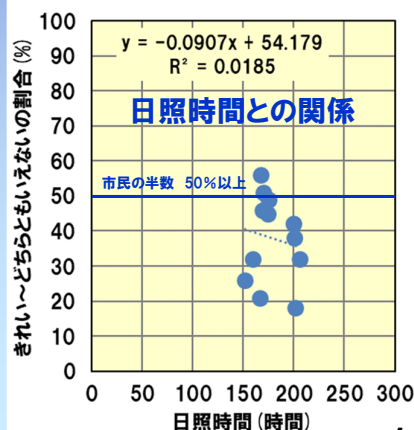
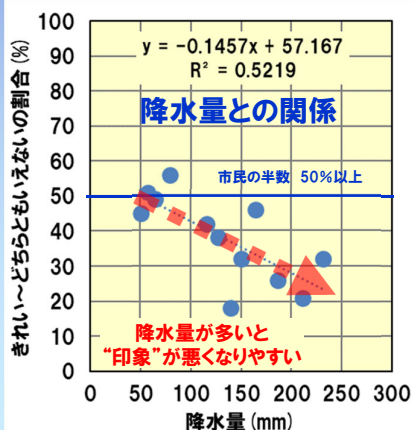
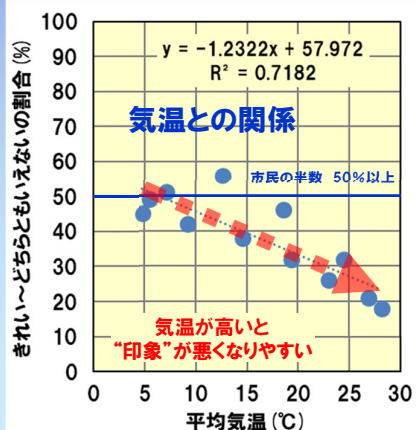


気温が高く、降水量が多い月は、“印象”が悪くなりやすい。

透視度が高い1月～3月(次ページ参考)の水の汚れの印象が良くないのは、太陽高度が低い季節であり、透視度が改善しても、水の色が黒く見えて、市民の印象が改善しにくいと考えられます。



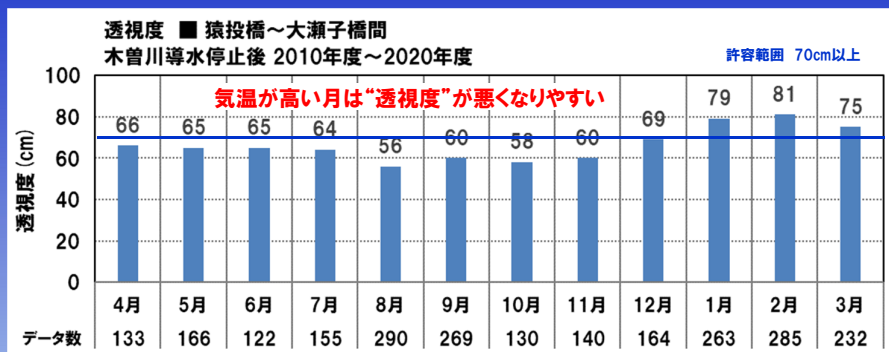
水の汚れの印象と気象の関係(月別データを使用)



14

透視度の月別変化 平均値(2010年度～2020年度)

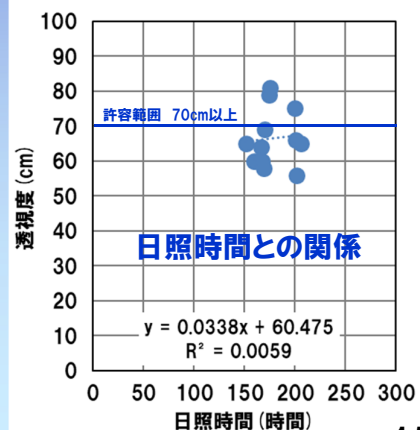
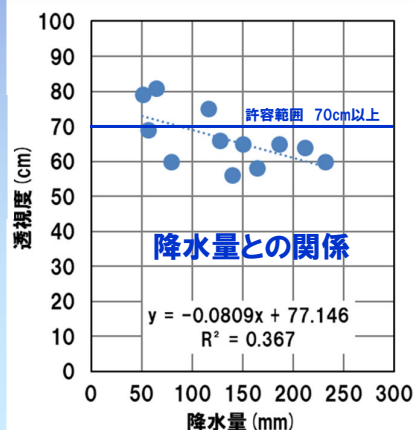
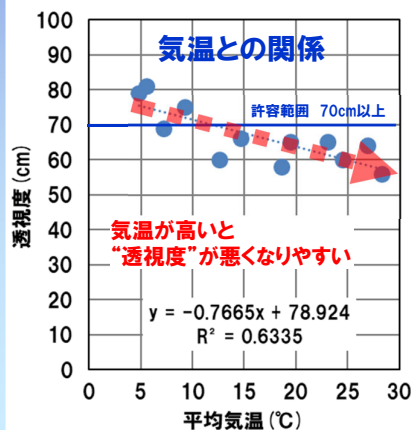
■使用データ:2349
2010年4月～2021年3月 猿投橋～大瀬子橋間 前日・当日降雨なし



気温が高い月は
“透視度”が悪くなり
やすいようです。
1月～3月は市民の
許容範囲の70cmを
満足しています。



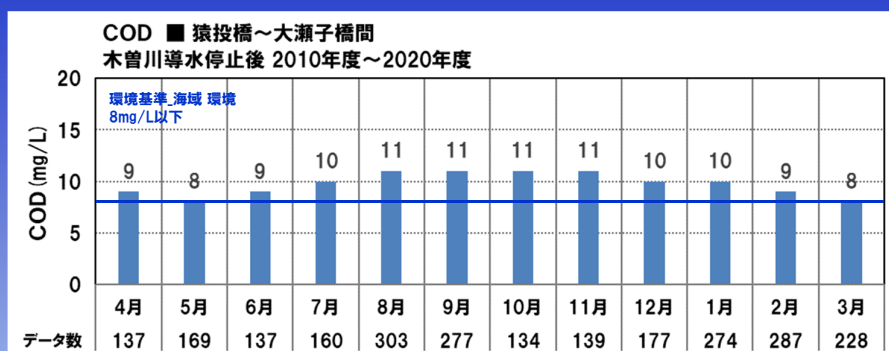
透視度と気象の関係(月別データを使用)



15

CODの月別変化 平均値(2010年度～2020年度)

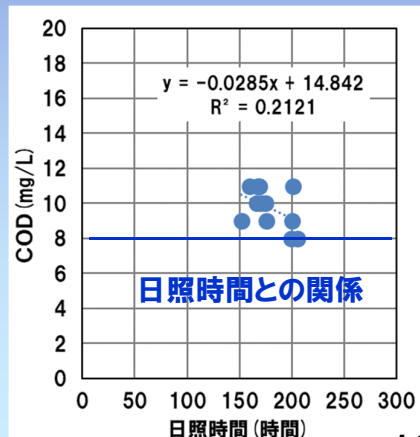
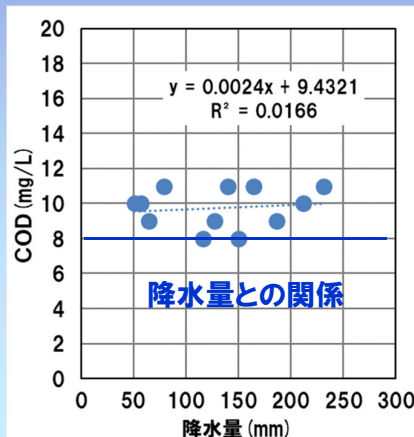
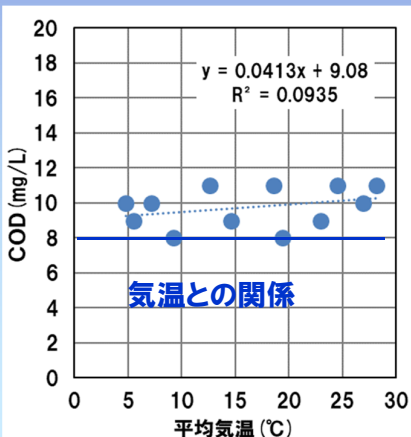
■使用データ:2422
2010年4月～2021年3月 猿投橋～大瀬子橋間 前日・当日降雨なし



7月～1月の間にやや
CODが高い値になっ
ていますが、気象との
関係は見られません。



CODと気象の関係(月別データを使用)



16

あわの月別変化 平均値(2010年度～2020年度)

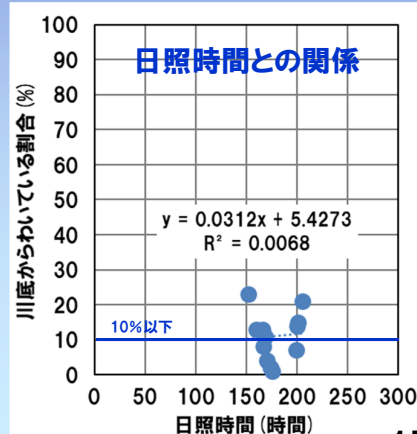
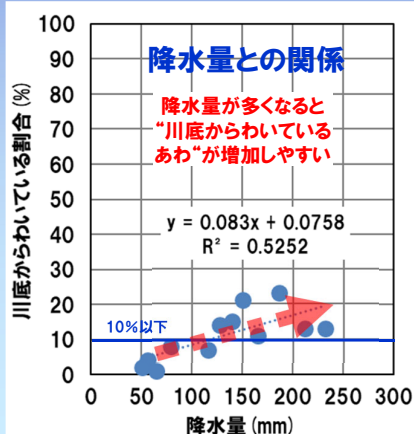
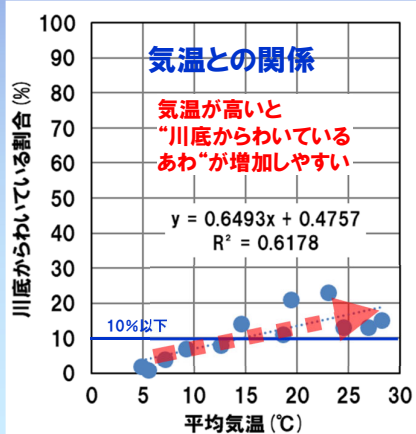
■使用データ:2428
2010年4月～2021年3月 猿投橋～大瀬子橋間 前日・当日降雨なし



気温が高く、降水量が多い月は、“川底からわいているあわ”が増加しやすいようです。
11月～3月は川底からわいているあわの割合は10%以下です。



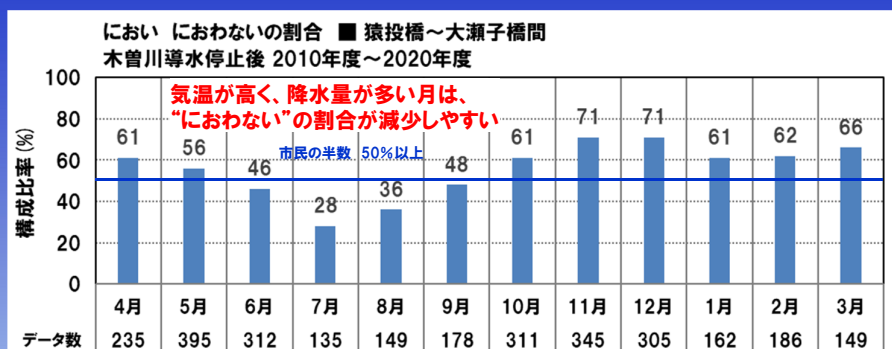
あわと気象の関係(月別データを使用)



17

においの月別変化 平均値(2010年度～2020年度)

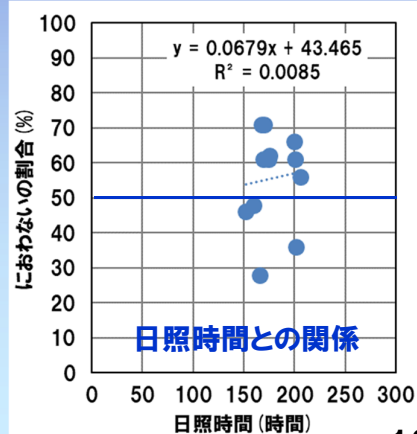
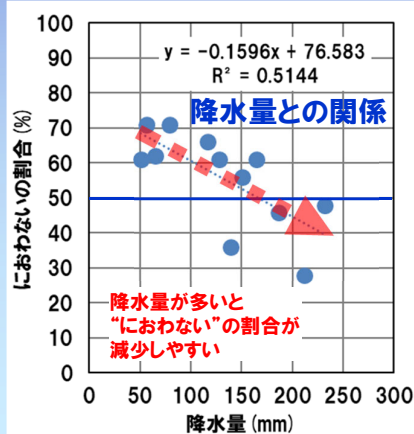
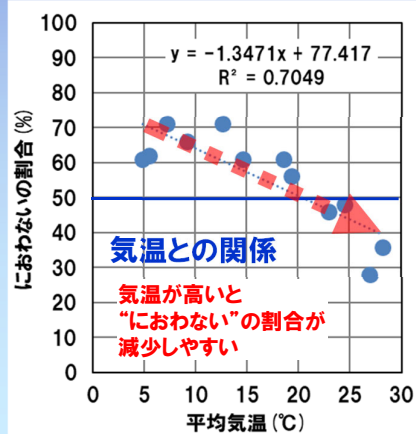
■使用データ:2862
2010年4月～2021年3月 猿投橋～大瀬子橋間 前日・当日降雨なし



気温が高く、降水量が多い月は、“におわない”の割合が減少しやすいです。
特に6月～9月は“におわない”の割合が50%未満です。



においと気象の関係(月別データを使用)



18

月別の改善傾向

■使用データ 2010年4月～2021年3月 猿投橋～大瀬子橋間 前日・当日降雨なし

調査結果(2010年度～2020年度)を用いて、項目別に月別の改善傾向を整理してみました。

項目別月別改善傾向

(凡例) ■着色:改善傾向 青字:評価値満足

項目			4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	備考 (参考) 評価値
■水の汚れの印象 (%) きれい～どちらとも いえないの割合	停止直後 ↓	2010 ～2011	17 ↓	9 ↓	16 ↓	15 ↓	7 ↓	22 ↓	38 ↓	60 ↓	44 ↓	34 ↓	44 ↓	44 ↓	市民の半数 ⇒50%以上
	現状	2018 ～2020	56	48	45	29	31	55	63	67	47	31	44	48	
	ワースト ランキング		10	7	5	1	2	9	11	12	6	2	4	7	
■透視度 (cm)	停止直後 ↓	2010 ～2011	63 ↓	63 ↓	66 ↓	65 ↓	53 ↓	56 ↓	66 ↓	65 ↓	67 ↓	75 ↓	81 ↓	78 ↓	市民の許容範囲 ⇒70cm以上
	現状	2018 ～2020	80	71	72	70	60	64	63	63	75	84	86	82	
	ワースト ランキング		9	5	7	6	1	2	4	3	8	10	12	10	
■COD (mg/L)	停止直後 ↓	2010 ～2011	8 ↓	8 ↓	9 ↓	9 ↓	11 ↓	11 ↓	11 ↓	12 ↓	10 ↓	12 ↓	9 ↓	10 ↓	環境基準・海域 環境⇒8mg/L以下
	現状	2018 ～2020	8	8	8	10	10	10	11	8	9	8	7	7	
	ワースト ランキング		6	6	6	2	2	2	1	6	5	6	11	11	
■あわ (%) 泡が川底からわい ている割合	停止直後 ↓	2010 ～2011	14 ↓	22 ↓	33 ↓	5 ↓	11 ↓	14 ↓	9 ↓	7 ↓	4 ↓	3 ↓	0 ↓	9 ↓	10%以下
	現状	2018 ～2020	16	20	14	17	19	14	9	5	3	8	3	8	
	ワースト ランキング		4	1	5	3	2	5	7	10	11	8	11	8	
■におい (%) におわないの割合	停止直後 ↓	2010 ～2011	37 ↓	32 ↓	32 ↓	42 ↓	10 ↓	39 ↓	44 ↓	69 ↓	65 ↓	38 ↓	63 ↓	76 ↓	市民の半数 ⇒50%以上
	現状	2018 ～2020	81	71	66	43	57	77	74	76	76	63	57	61	
	ワースト ランキング		12	7	5	1	2	9	11	10	7	5	3	4	

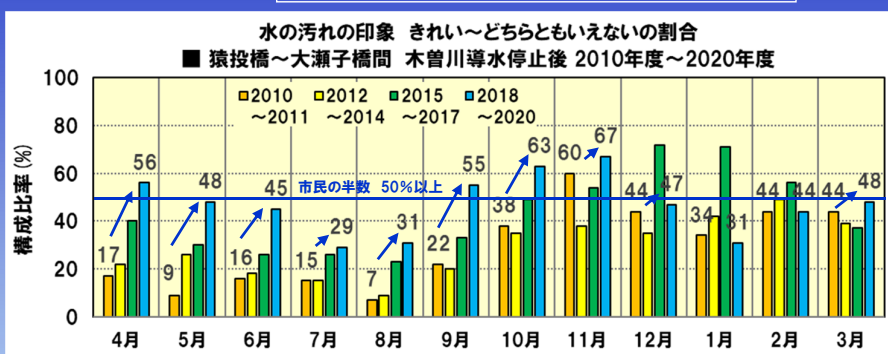


水の汚れの印象の月別改善傾向 平均値(2010年度～2020年度)

*年度期間
■2010年度～2011年度…導水停止直後
■2012年度～2014年度
■2015年度～2017年度
■2018年度～2020年度…現状

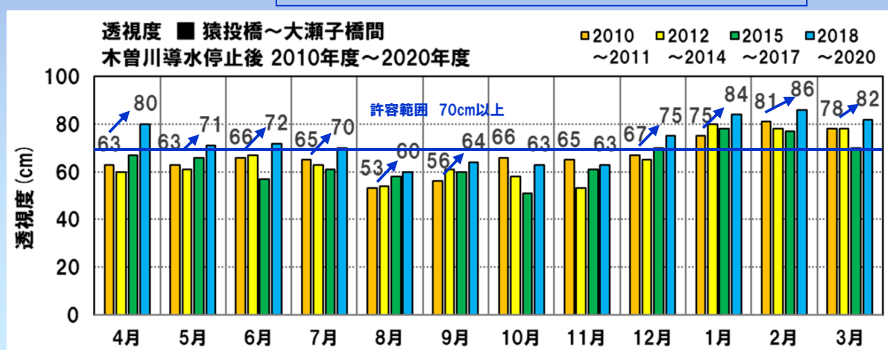
水の汚れの印象

■使用データ:2949
2010年4月～2021年3月 猿投橋～大瀬子橋間 前日・当日降雨なし



透視度

■使用データ:2349
2010年4月～2021年3月 猿投橋～大瀬子橋間 前日・当日降雨なし

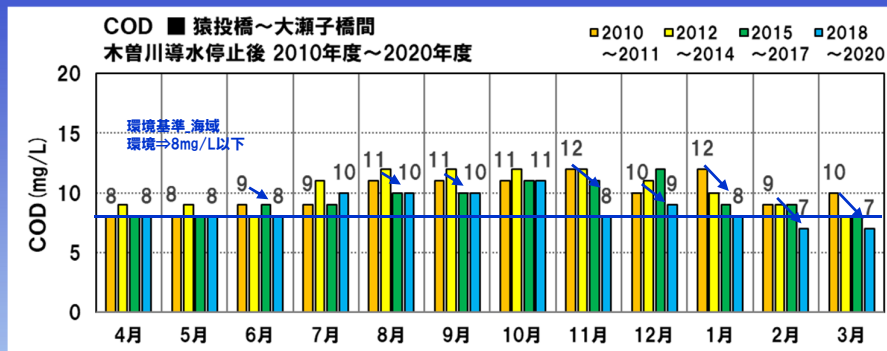


水の汚れの印象の月別改善傾向 平均値(2010年度～2020年度)

＊年度期間
 ■2010年度～2011年度…導水停止直後
 ■2012年度～2014年度
 ■2015年度～2017年度
 ■2018年度～2020年度…現状

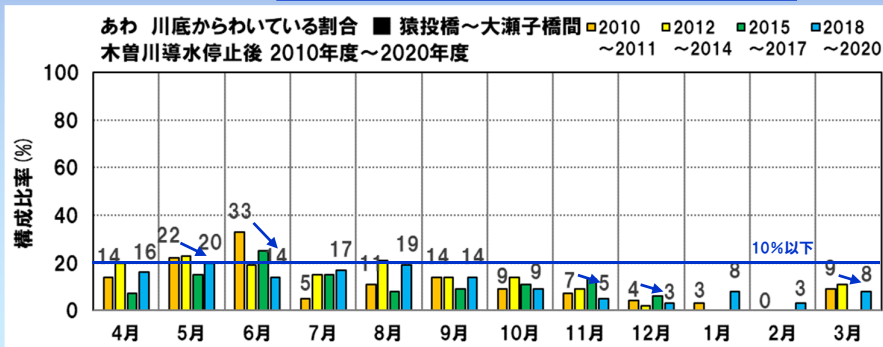
COD

■使用データ:2422
 2010年4月～2021年3月 猿投橋～大瀬子橋間 前日・当日降雨なし



あわ

■使用データ:2428
 2010年4月～2021年3月 猿投橋～大瀬子橋間 前日・当日降雨なし



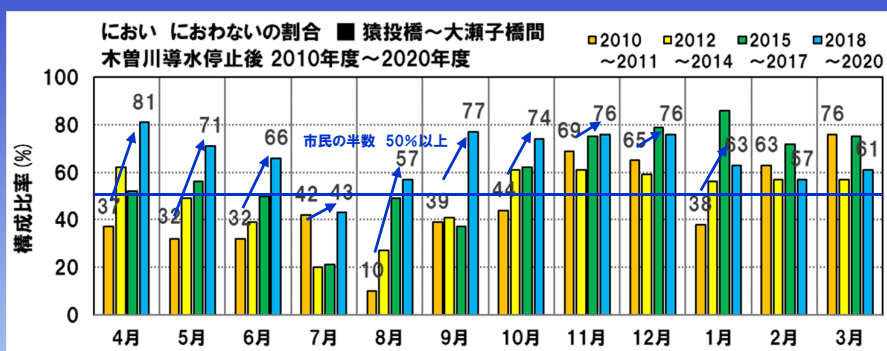
21

水の汚れの印象の月別改善傾向 平均値(2010年度～2020年度)

＊年度期間
 ■2010年度～2011年度…導水停止直後
 ■2012年度～2014年度
 ■2015年度～2017年度
 ■2018年度～2020年度…現状

におい

■使用データ:2862
 2010年4月～2021年3月 猿投橋～大瀬子橋間 前日・当日降雨なし



22