

油ヶ淵のにごり実態とメカニズム、シミュレーションモデル



平成30年9月11日
愛知県建設部河川課

目次

I 既存データの整理

II にごりの実態とメカニズム

III シミュレーションモデル

I 既存データの整理

I-1 油ヶ淵の成り立ち ①成り立ち

1600年以前 油ヶ淵一帯はかつて北浦と呼ばれる入海であった。

1603年 矢作新川が開削されて多くの土砂が流れ込む。

1644年 米津～鷺塚間に新堤を築いて北浦は閉鎖され、油ヶ淵となる。

1700年頃 降雨時には湛水が長引き農作物が大きな被害を受けたため、衣浦港へ排水する現在の新川に相当する排水路が開削。

1881年 明治用水が通水し、落ち水が稗田川、長田川、半場川、朝鮮川を通じて油ヶ淵へ流入するようになる。

1930年 高浜川の閉削工事が開始。

1932年 高浜水門(旧水門)築造

1935年 高浜川完成(河川幅30m)

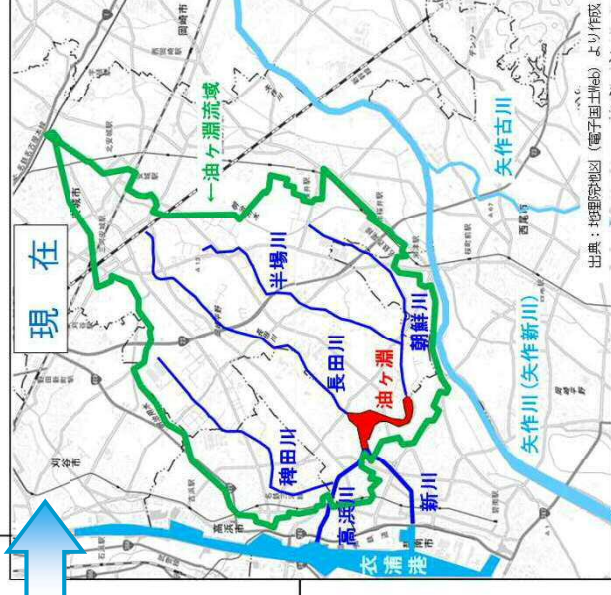
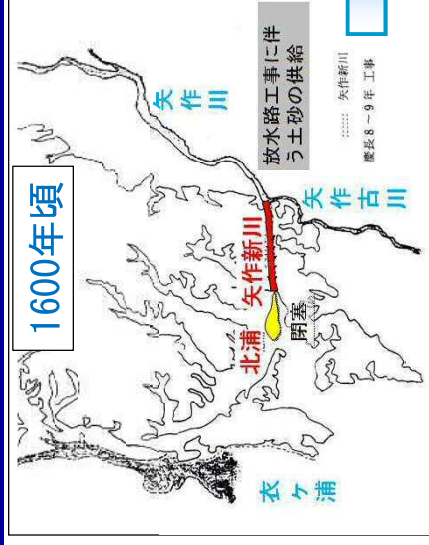
1952年 高浜川拡幅(河川幅60m)

1957年 高浜川水門(旧水門)改築(幅員継ぎ足し、防潮壁嵩上げ)

1963年 新川水門、新川樋門竣工

1985年 高浜川水門(新水門)建設着工

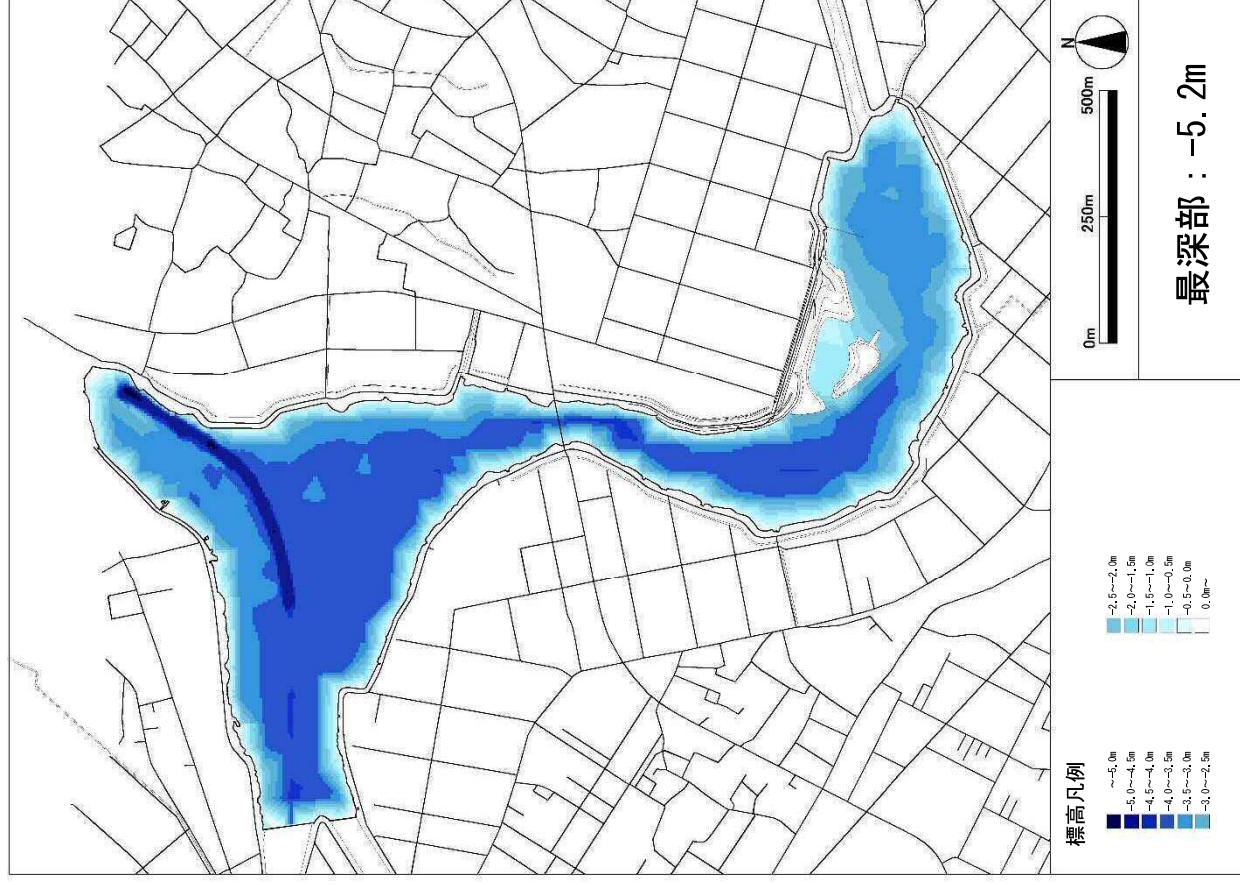
1991年 高浜川水門(新水門)竣工



▲油ヶ淵の誕生と移り変わり

I-1 油ヶ淵の成り立ち ②油ヶ淵の諸元

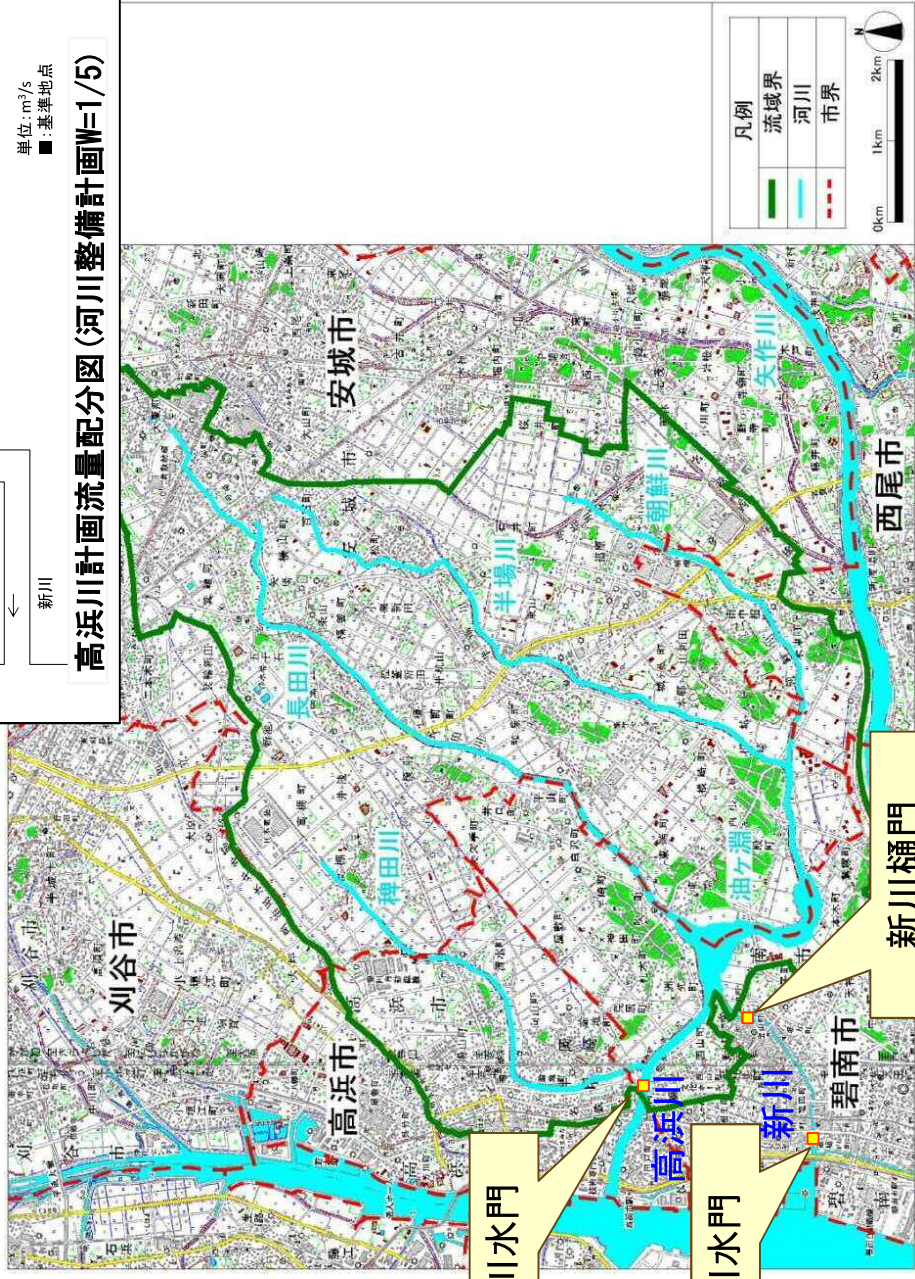
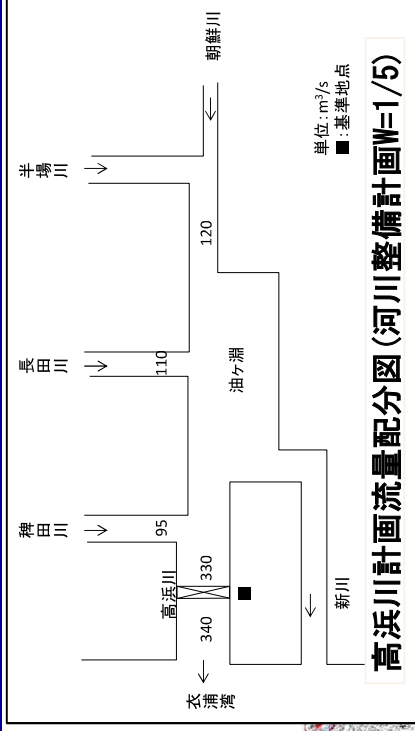
諸元	
面積	0.64km ²
周囲	6.3km
平均水深	3m
容積	200万m ³
流域面積	58.3km ²



▲油ヶ淵の地形 (T.P.m)

I-2 水門の概要 ①高浜川水門、新川水門、新川樋門の位置

- ◆ 高浜川水門：河口から約1.3kmの位置
- ◆ 新川水門：河口から約0.0kmの位置
- ◆ 新川樋門：河口から約1.8kmの位置



▲ 高浜川水門、新川水門・樋門の位置

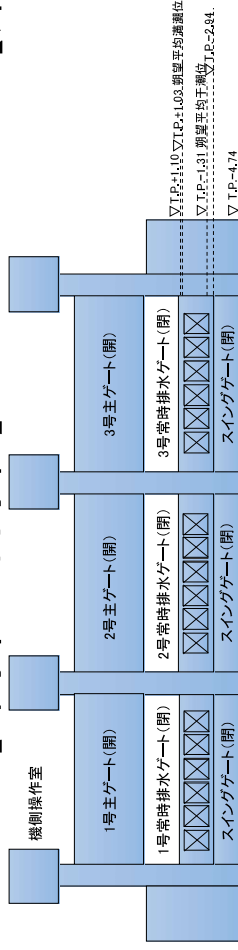
I-2 水門の概要 ②高浜川水門の概要

- ◆ 径間20m × 扉高8.74m × 3門の水門（H3年竣工）
- ◆ 水門内外の水位差で開閉するスイングゲートを併設



平常時

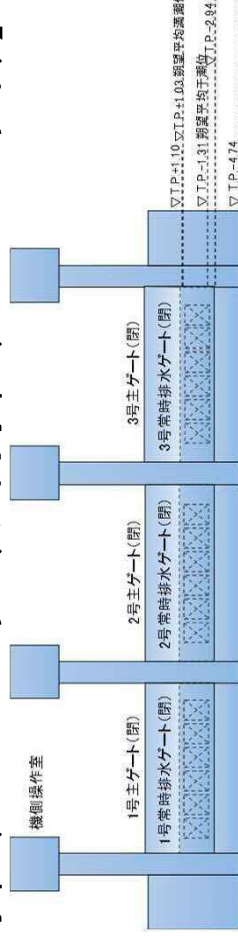
【外水位 > 内水位】



主ゲート：開
常時排水ゲート：閉
スイングゲート：閉

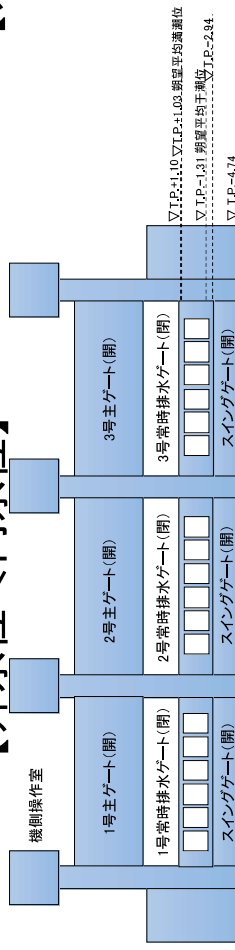
洪水時・高潮時

【外水位 (T.P. +1.1m以上) > 内水位 (T.P. +1.1m以下)】



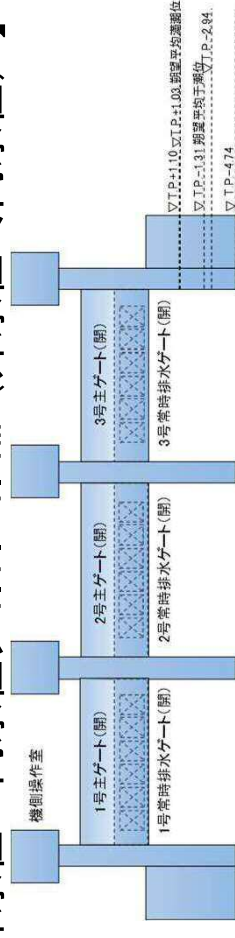
主ゲート：閉
常時排水ゲート：閉

【外水位 < 内水位】



主ゲート：開
常時排水ゲート：閉
スイングゲート：閉

【外水位・内水位 > T.P. +1.1m (外水位 < 内水位)】

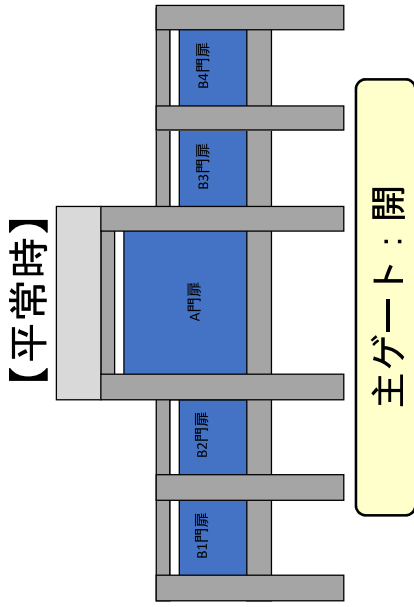


主ゲート：開
常時排水ゲート：開

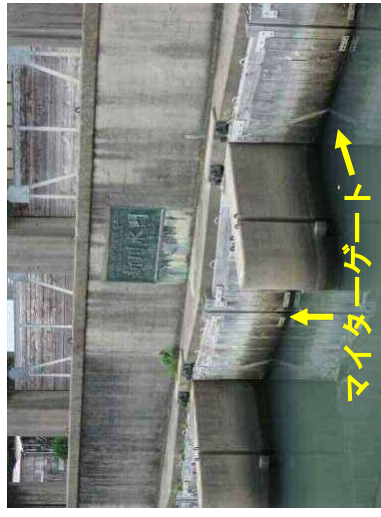
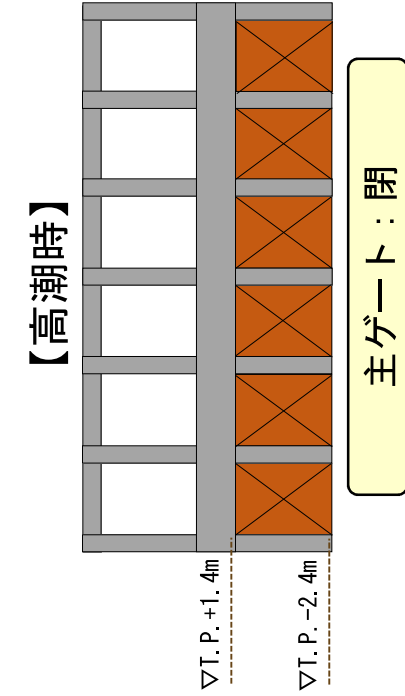
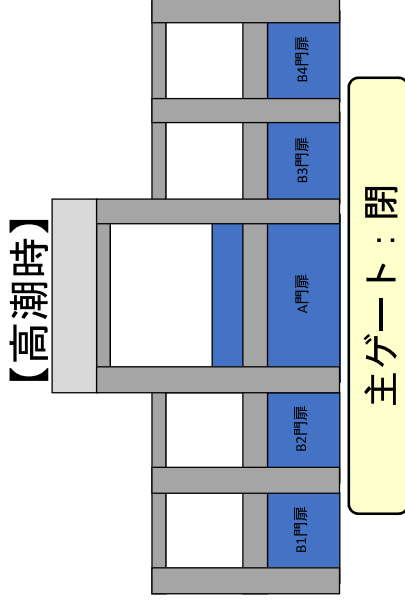
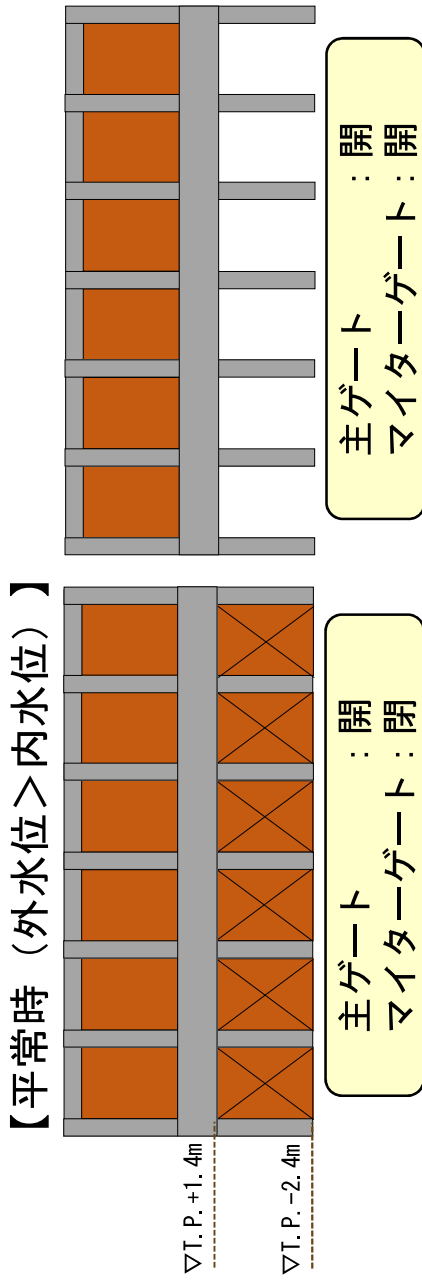
I-2 水門の概要 ③新川水門・新川樋門の概要

- ◆ 新川水門：幅7.6m×高さ5.25m×1門、幅6.0m×高さ4.14m×4門の鋼製ゲート（S38年竣工）
- ◆ 新川樋門：幅5.0m×高さ3.8m×6門の木製主ゲート以外に、樋門内外の水位差で開閉するマイターゲートを併設（S38年竣工）

新川水門



新川樋門



▲新川水門の操作方法

▲新川樋門の操作方法

I-3 流量・水位・流動 ① 流量

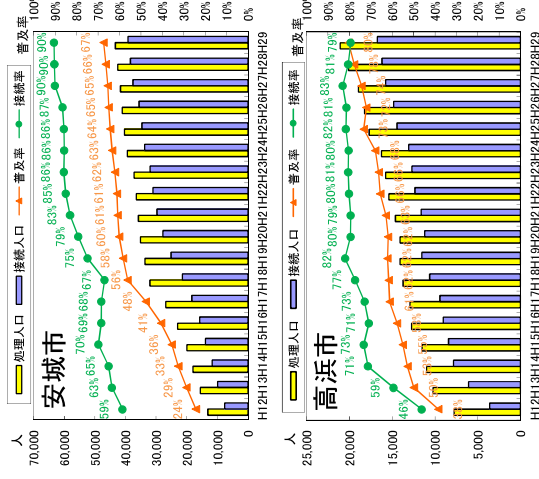
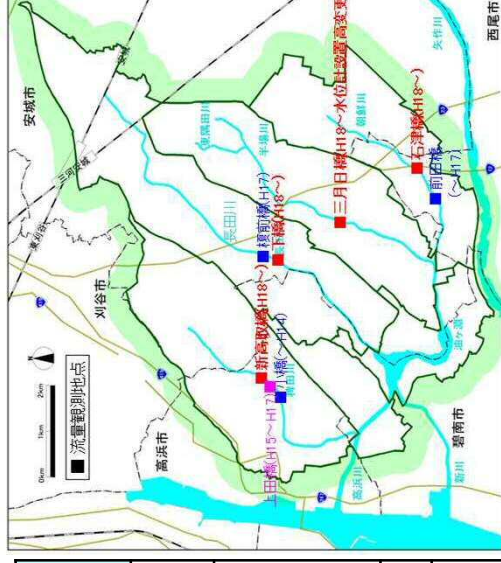
- ◆ 流量は長田川が最も多く、半場川、朝鮮川、稗田川は同程度
- ◆ 流量はかんがい期にあたる5月～10月頃に多い傾向
- ◆ H17年以降、治水対策（貯留施設・浸透施設の整備）、流域下水道整備・接続の増加等もあり流量は減少したが、近年は横ばい

▼油ヶ淵流入河川の概況

河川名	流域面積 (km ²)	流路延長 (km)	主な支川	流域市
長田川	16.8	9.0	沢渡川、問屋川、道田川、郷西川	安城市、碧南市
半場川	25.8 (11.1)	8.0	西下川、大海古川、八ツ田川、新田川、長配川	安城市
東隅田川	4.8	0.9	—	
朝鮮川	9.9	4.9	山中川	安城市、西尾市
稗田川	15.3	5.4	小脇川、絞川、茨池川	高浜市、碧南市、安城市

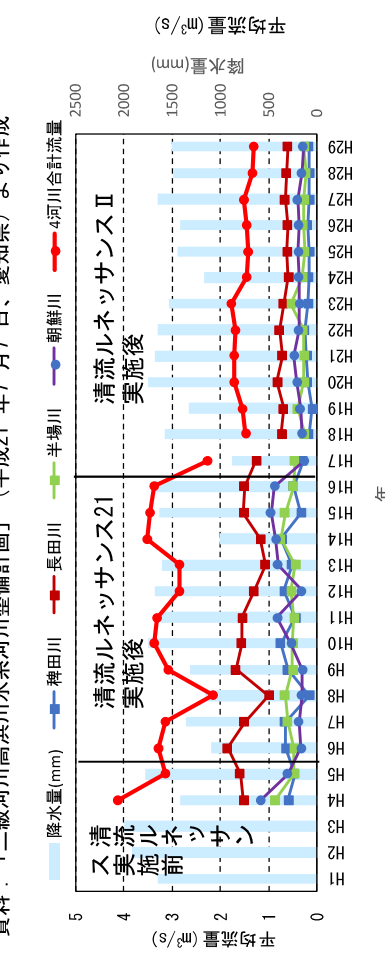
注：流域面積の○は支川を除く流域面積を示す。

資料：「二級河川高浜川水系河川整備計画」（平成21年7月7日、愛知県）より作成



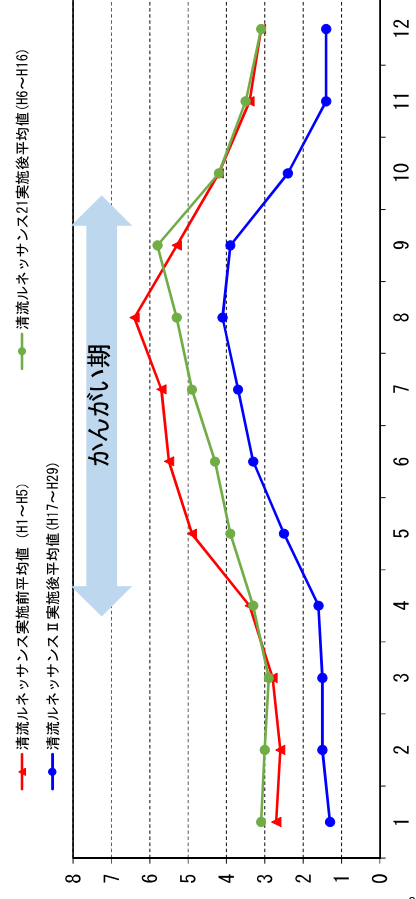
▲油ヶ淵流入河川の流量観測地点

▲油ヶ淵流域の下水道整備進捗状況



注：長田川、朝鮮川、稗田川はH18年度から観測地点変更、半場川はH18年度から水位計設置高変更。

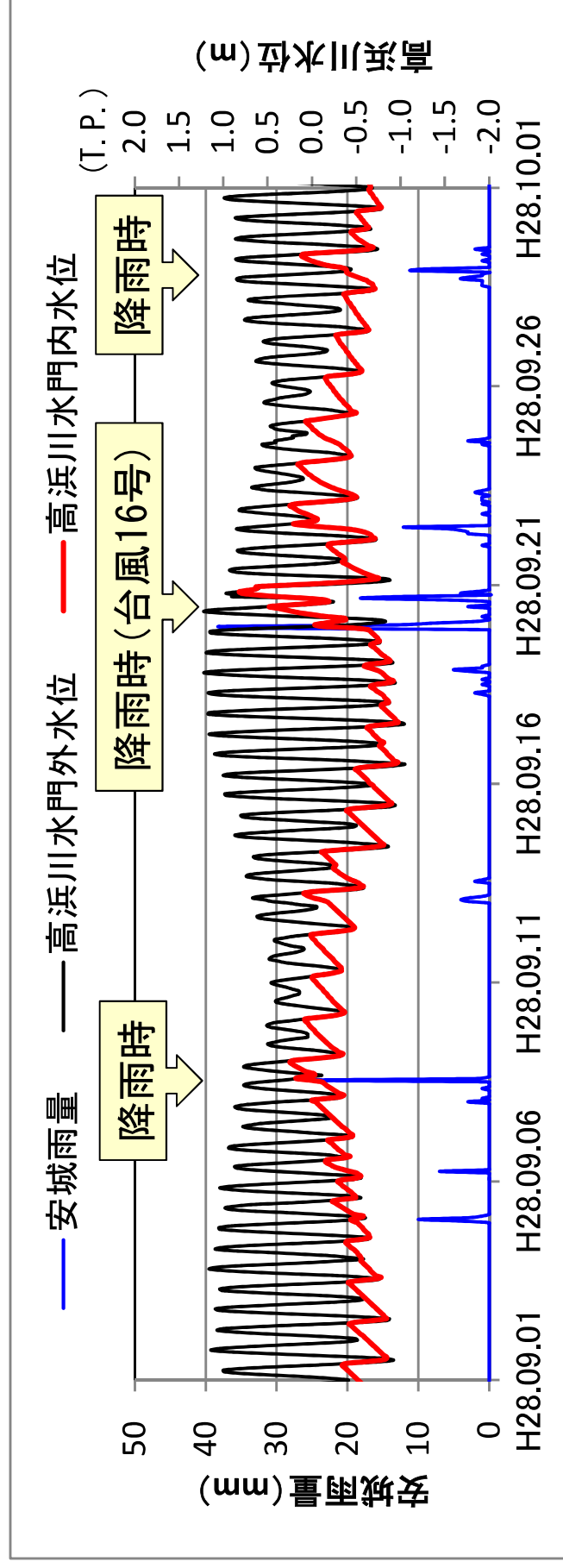
▲油ヶ淵流入河川の平水流量の経年変化



▲油ヶ淵流入河川の経月変化

I-3 流量・水位・流動 ②水位

- ◆ 平常時(外水位>内水位)：スイングゲートが閉じて湖内水位が上昇
- ◆ 平常時(外水位<内水位)：スイングゲートが開いて湖内水位が低下
- ◆ 降雨時(出水時)：湖内水位が急激に上昇

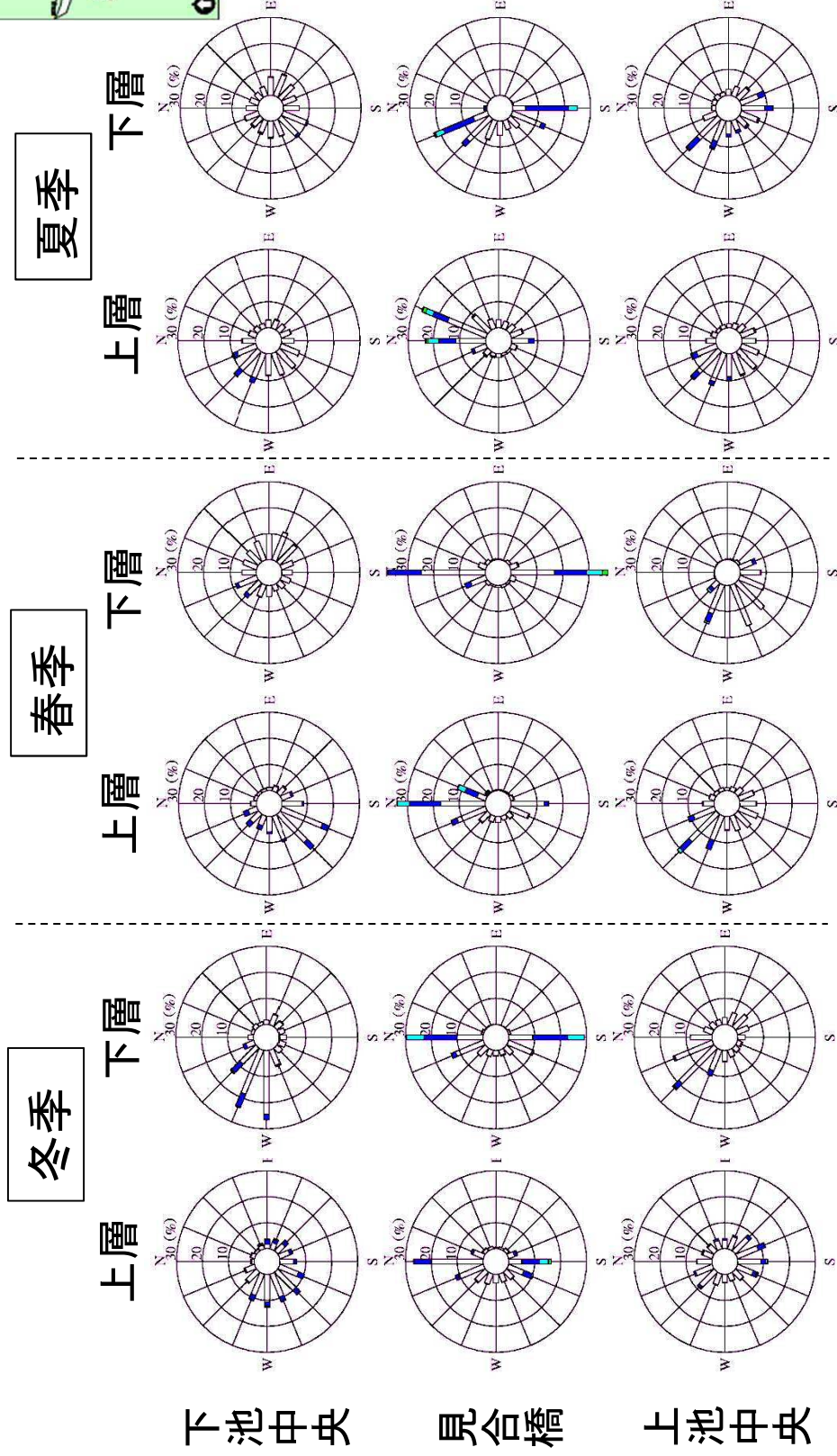


▲ 高浜川水門外・内（油ヶ淵）の水位経時変化（平成28年9月）

I-3 流量・水位・流動 ③流動

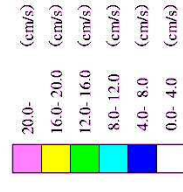
◆ 下池中央、上池中央は計測した流速が小さく明確ではないが、各層、どの季節も概ね流出傾向

◆ 見合橋をみると、上層は流出傾向、下層は往復流の傾向



季節	観測点	層	最大	最小	平均
冬季	下池中央	上層	16.6	0.0	2.8
		下層	14.7	0.0	2.5
	見合橋	上層	18.5	0.0	3.3
		下層	15.5	0.1	4.1
	上池中央	上層	17.8	0.1	2.2
		下層	12.6	0.0	1.6
春季	下池中央	上層	13.1	0.1	2.7
		下層	7.1	0.1	1.4
	見合橋	上層	18.9	0.0	3.3
		下層	15.0	0.0	3.7
	上池中央	上層	11.2	0.0	2.1
		下層	11.3	0.1	1.9
夏季	下池中央	上層	13.7	0.0	1.9
		下層	8.3	0.0	1.6
	見合橋	上層	24.2	0.0	3.2
		下層	18.2	0.0	4.1
	上池中央	上層	18.5	0.0	2.0
		下層	14.6	0.0	2.7

▲統計値(流速)、単位(cm/s)



※観測時期：冬季(H29年2月11日～2月25日)、春季(H29年5月16日～5月30日)、夏季(H29年7月9日～8月11日)

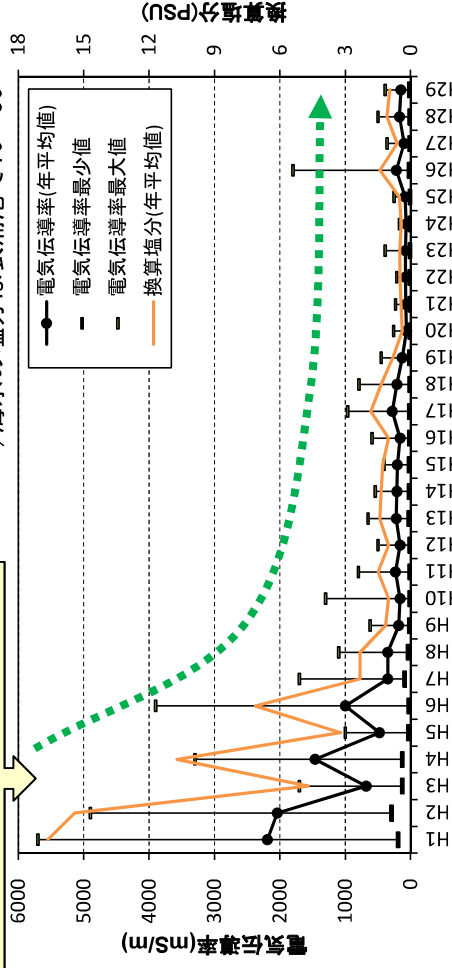
▲油ヶ淵の流向・流速出現頻度分布

I-4 塩分の状況 ①塩分の季節変動

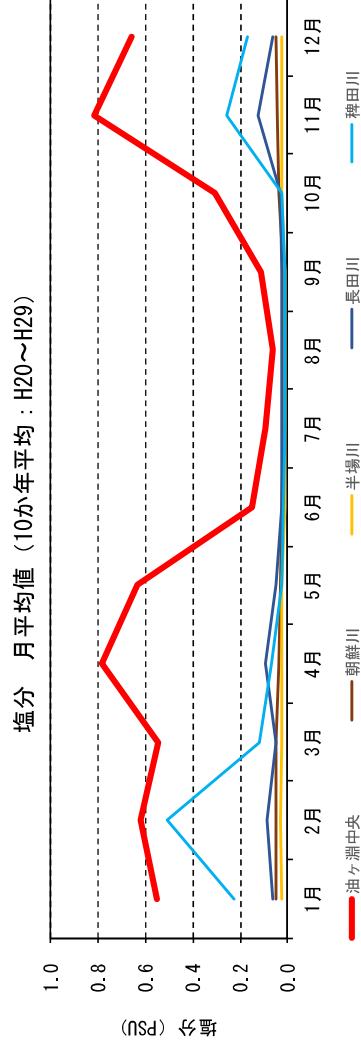
- ◆ 高浜川水門（新水門）が竣工した平成3年以降、油ヶ淵の塩分は低下
- ◆ 塩分濃度は6月～10月が低く、11月～5月が高い傾向にある

高浜川水門(新水門)竣工

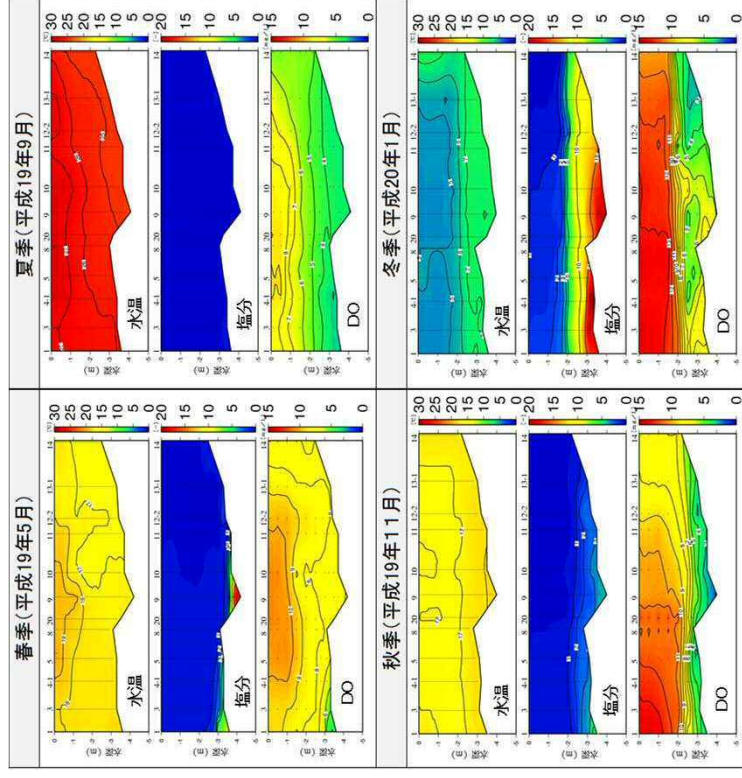
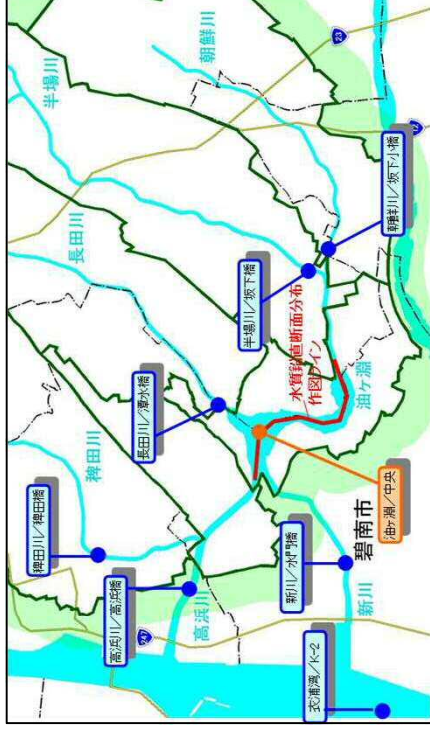
*) 海水の塩分は衣浦港で16～30



▲油ヶ淵の塩分経年変化



▲油ヶ淵流域の塩分経月変化 (10か年平均)

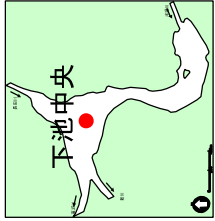


▲水温、塩分、DOの鉛直断面分布 (平成19年度)

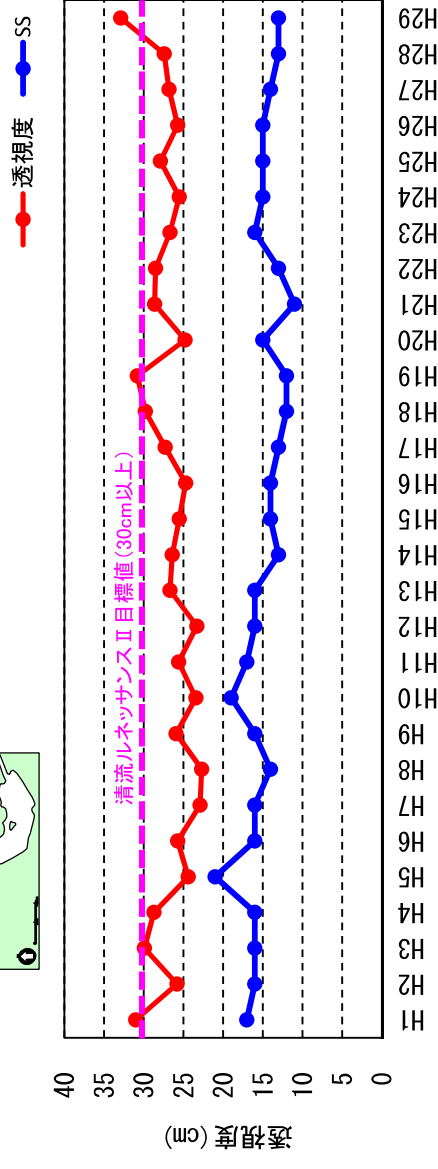
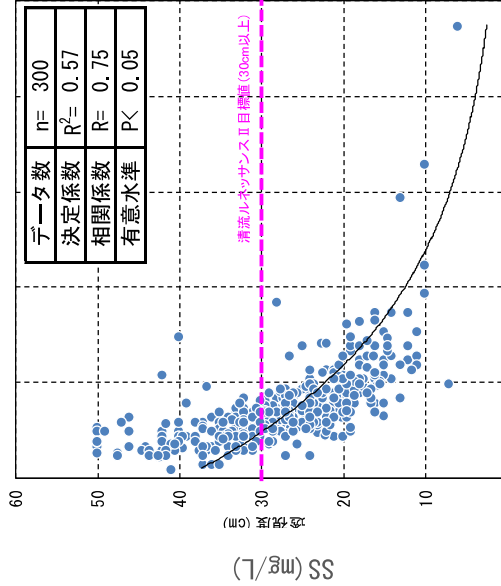
I-5 水質経年・経月変化 ①透視度とSS

第2回委員会の意見

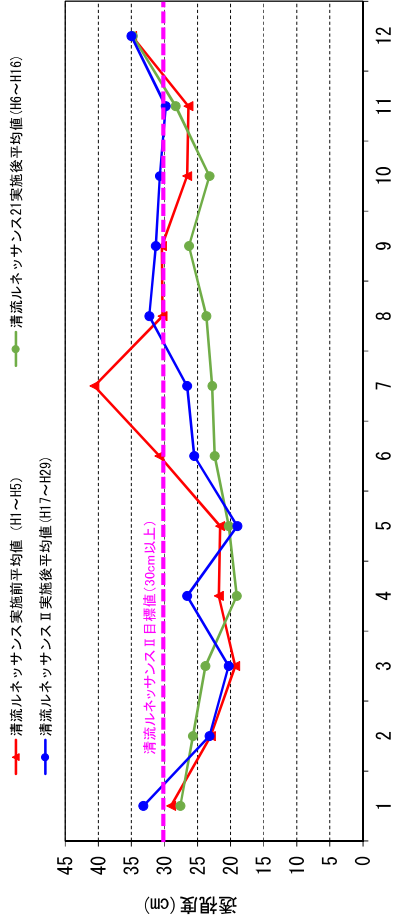
- (1) 清流ルネッサンスⅡの効果をSSや濁度で評価するとうなるか
- (2) 透視度の変化に対して何が効いているか



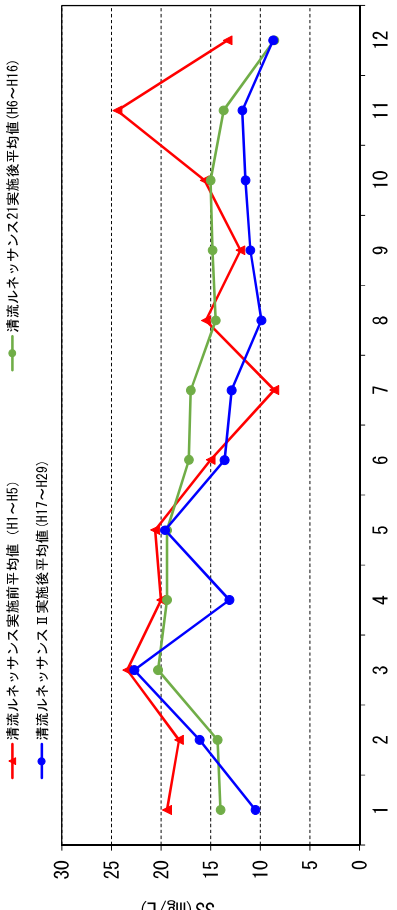
- ◆ 経年変化では、透視度、SSとも顕著な改善傾向はみられない
- ◆ 経月変化では、対策により透視度は上昇、SSは低下で改善傾向にある
- ◆ 透視度は、8月～1月の期間、30cm以上の目標を達成している
- ◆ 一方、2～7月はSSが高く、透視度は30cmを下回っている



▲油ヶ淵の透視度、SS経年変化



▲油ヶ淵の透視度経月変化



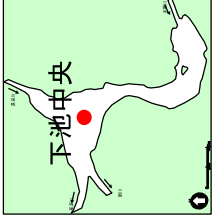
▲油ヶ淵のSS経月変化

I-5 水質経年・経月変化 ②透視度とクロロフィル

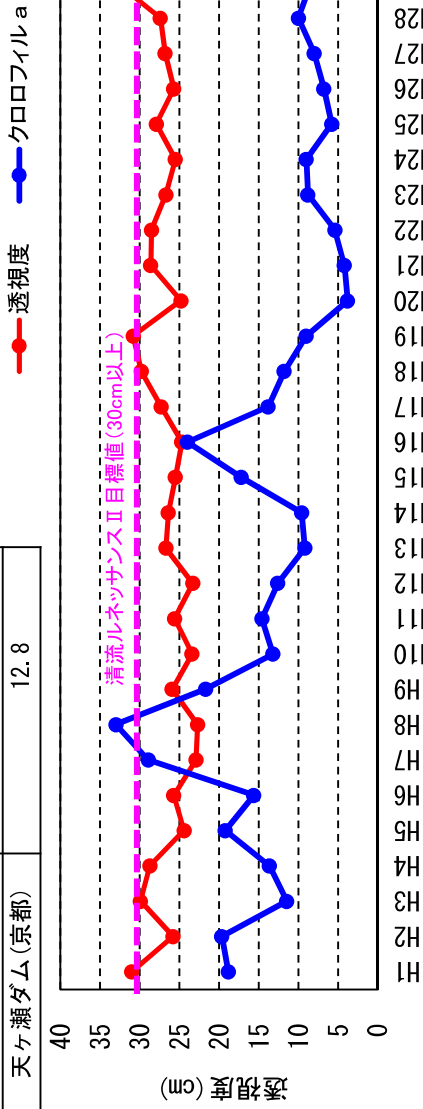
第2回委員会の意見

(2) 透視度の変化に対して何が効いているか

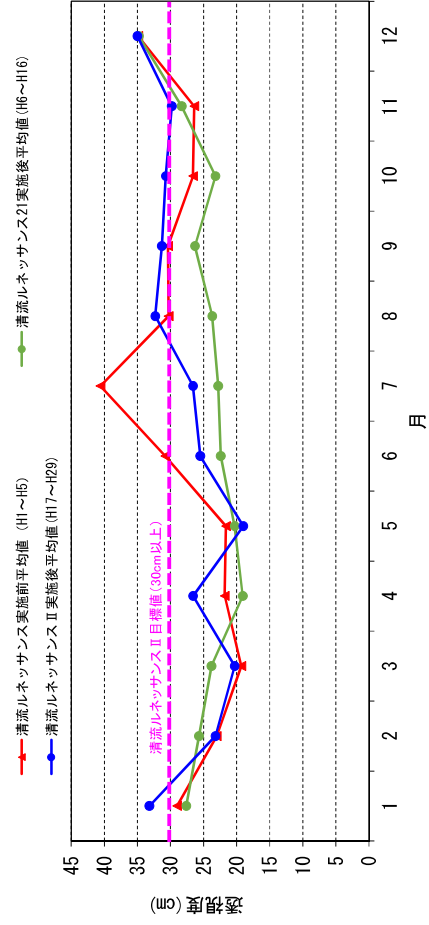
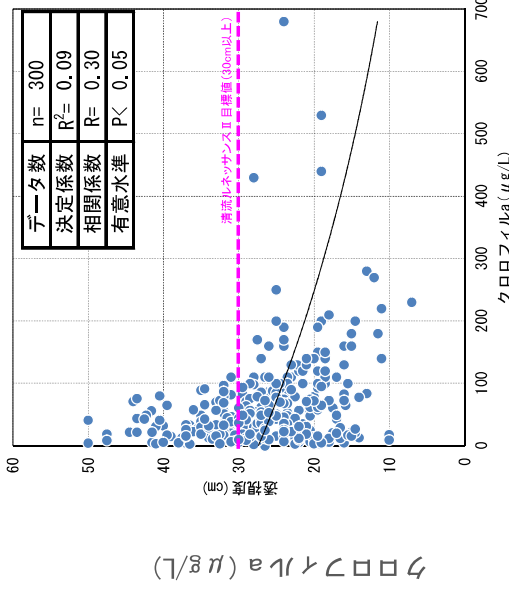
他水域	加ロフィルa年平均値 ($\mu\text{g/L}$)
油ヶ淵(愛知)	41.0
入鹿池(愛知)	9.0
衣浦港(愛知)	27.0
霞ヶ浦(茨城)	45.0
天ヶ瀬ダム(京都)	12.8



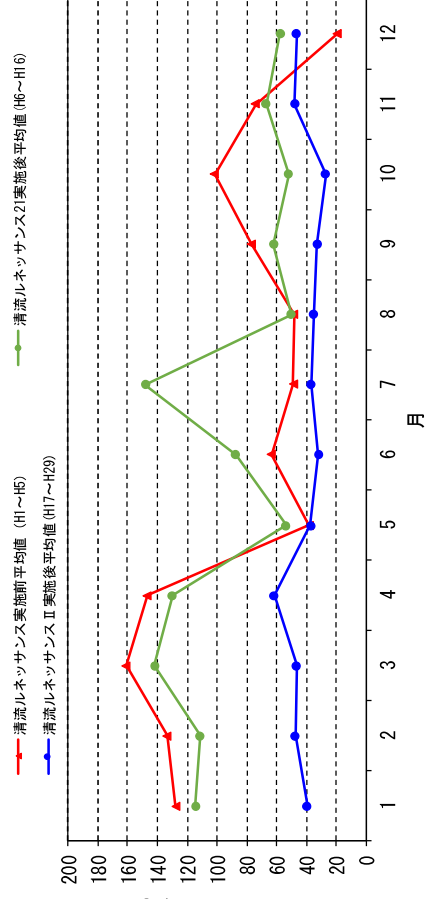
- ◆ 経年変化では、クロロフィルaは低下傾向にある
- ◆ 経月変化でも年間を通して低下傾向にある
- ◆ クロロフィル濃度は、他の湖沼と比べて高い傾向にある
- ◆ 透視度とクロロフィルの相関関係は低い



▲油ヶ淵の透視度、クロロフィルaの経年変化



▲油ヶ淵の透視度経月変化



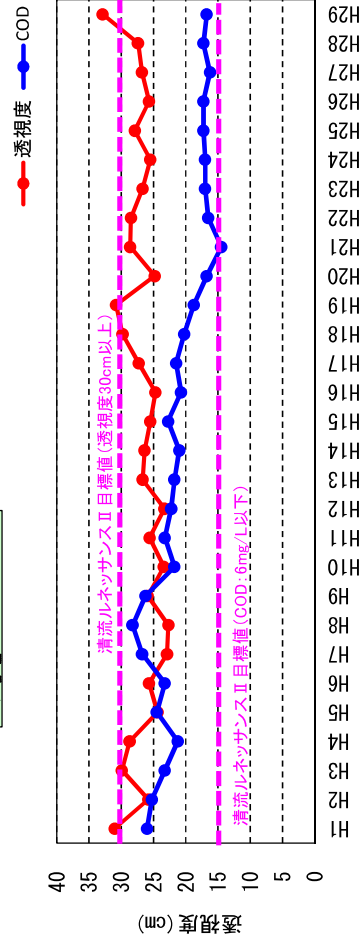
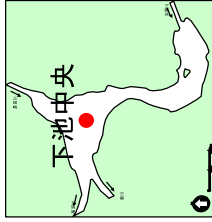
▲油ヶ淵のクロロフィルa経月変化

I-5 水質経年・経月変化 ③透視度とCOD

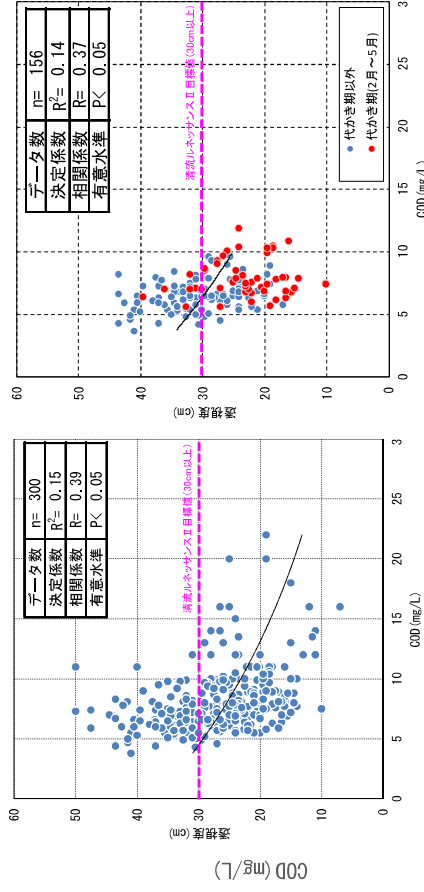
第2委員会の意見

(2) 透視度の変化に対して何が効いているか

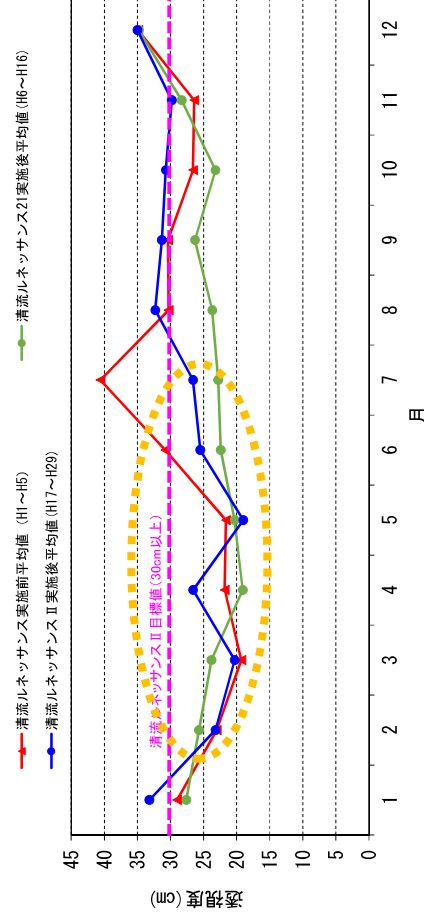
- ◆ 経年変化では、CODは低下傾向にある
- ◆ CODは、経月変化でも年間を通して改善傾向にある
- ◆ 8月、9月は流量も多く、かつクロロフィルも少ないことから目標値を達成したと考えられる
- ◆ 代かき期を含む2月～6月は、透視度と同様に悪化する傾向にある



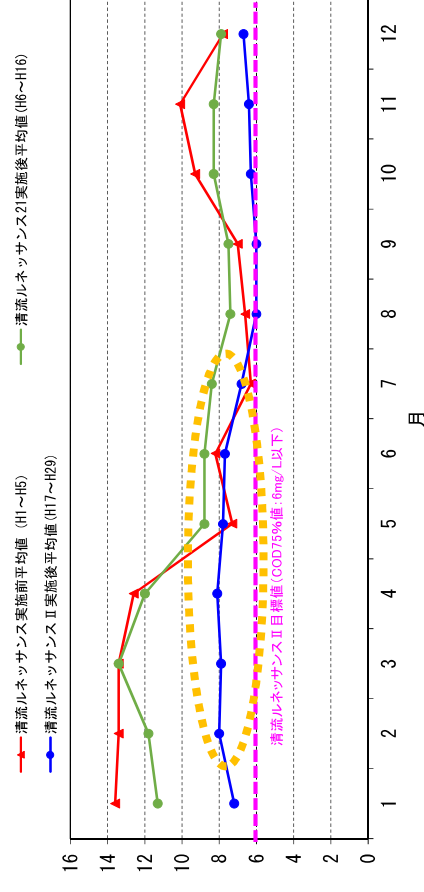
▲油ヶ淵の透視度、CODの経年変化



▲CODと透視度の散布図(左図：H5～H29、右図：H17～H29)



▲油ヶ淵の透視度経月変化



▲油ヶ淵のCOD経月変化