

図-3.3 相模湖(湖沼水)におけるTOCと他の有機物指標

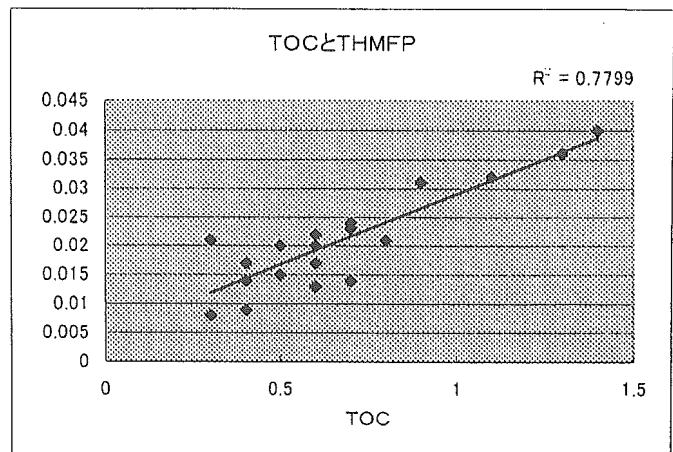
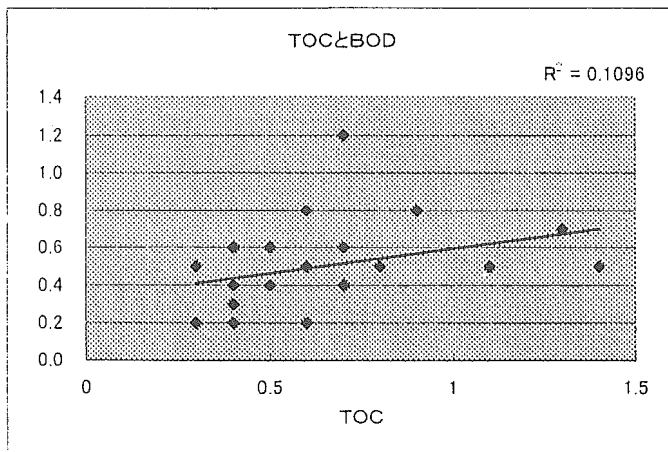
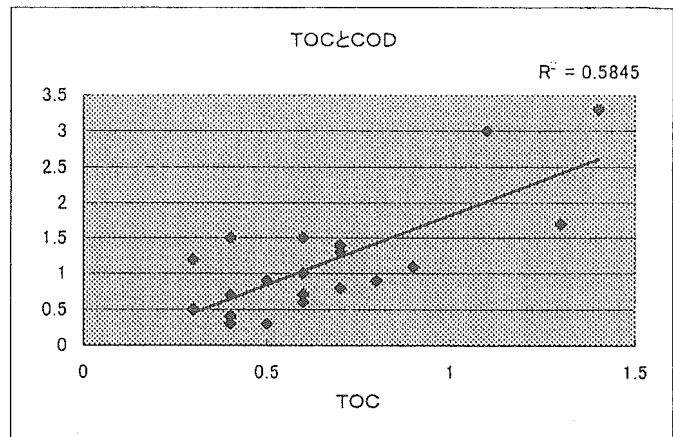
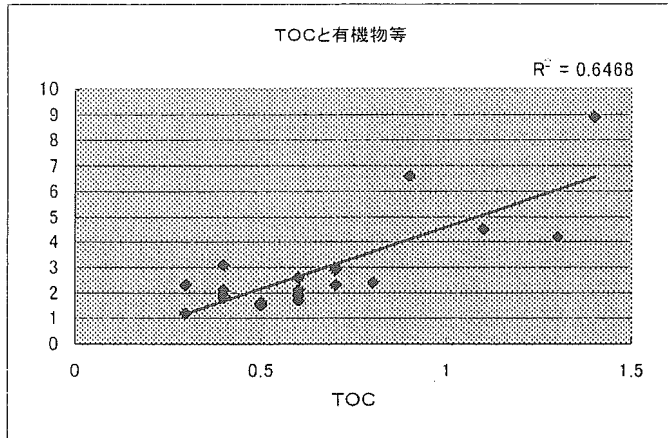


図-3.4 道志川(河川水)におけるTOCと他の有機物指標

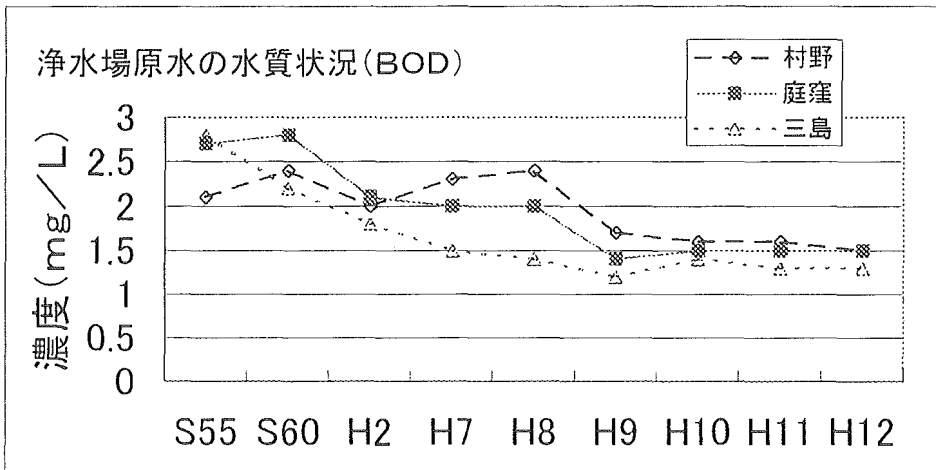
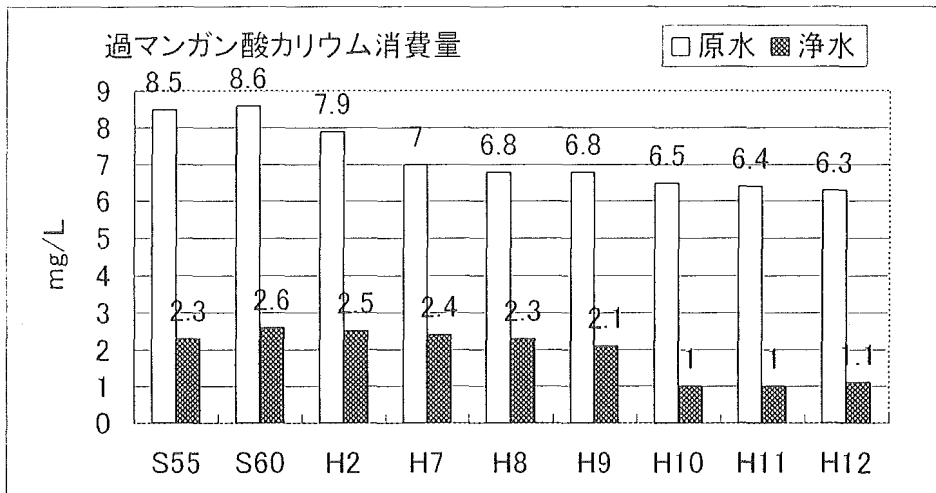


図-3.5 大阪府水道部の浄水場原水・浄水における水質の経年変化

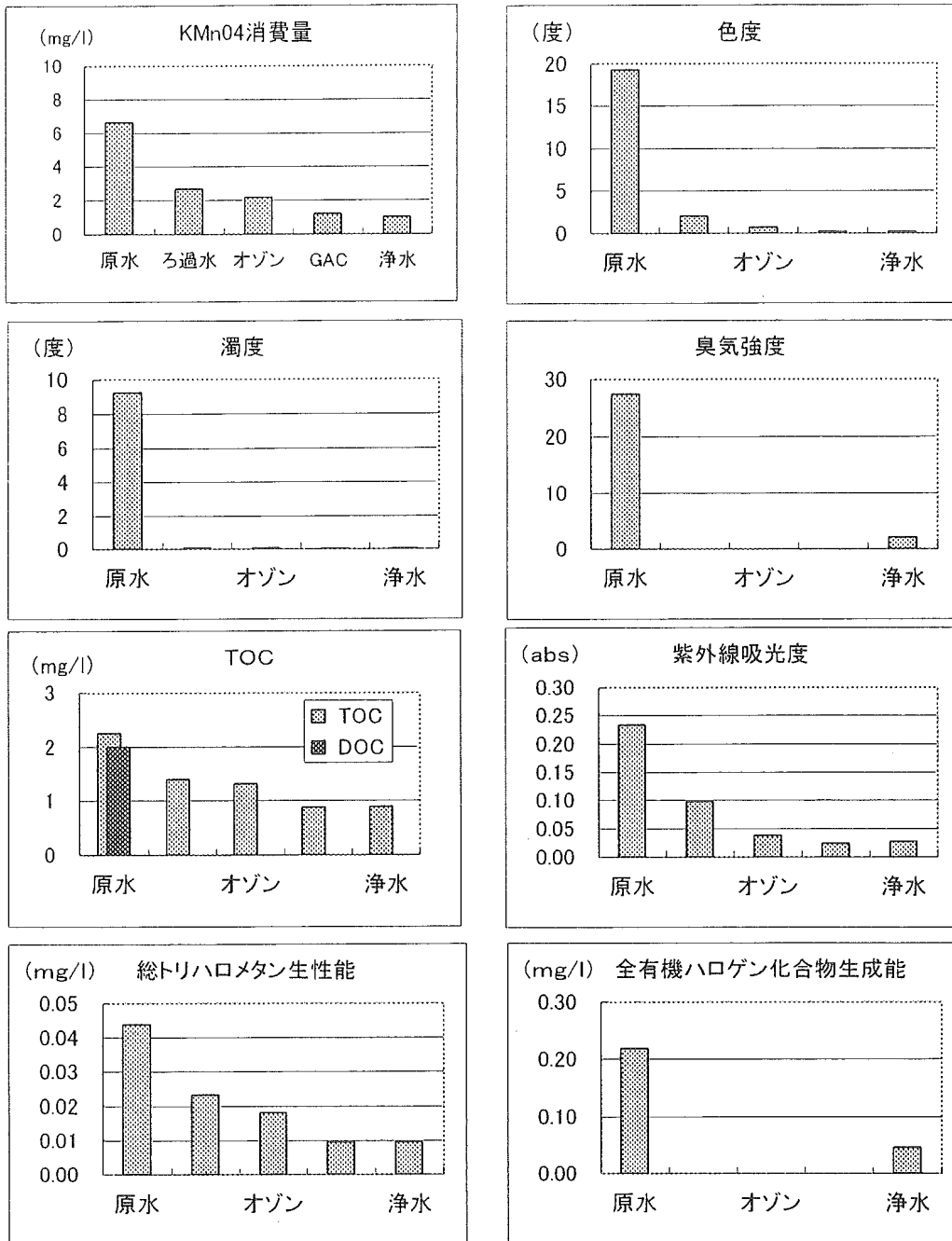


図-3.6 村野浄水場での処理過程における水質変化

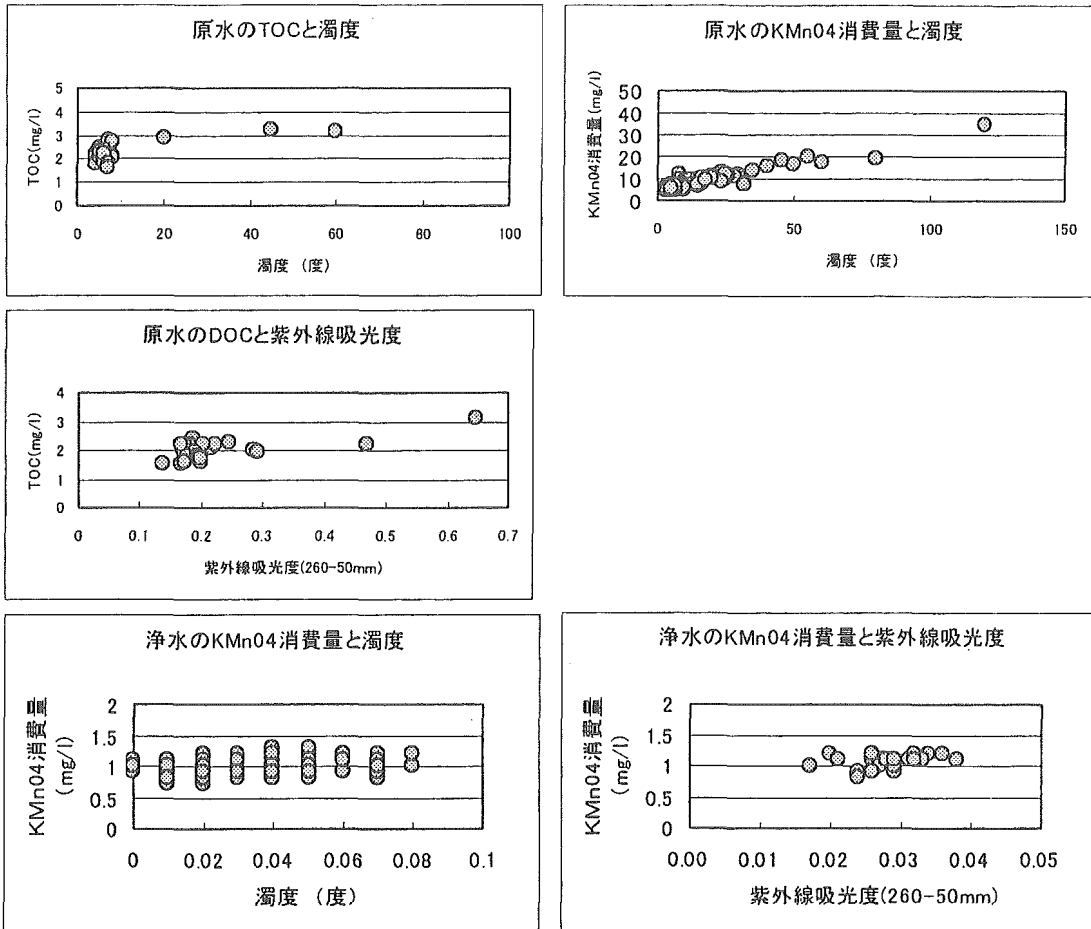


図-3.7 原水・浄水での有機物指標と他の項目との相関図

図-3.8 柴島原水、浄水の過マンガン酸カリウム消費量の推移

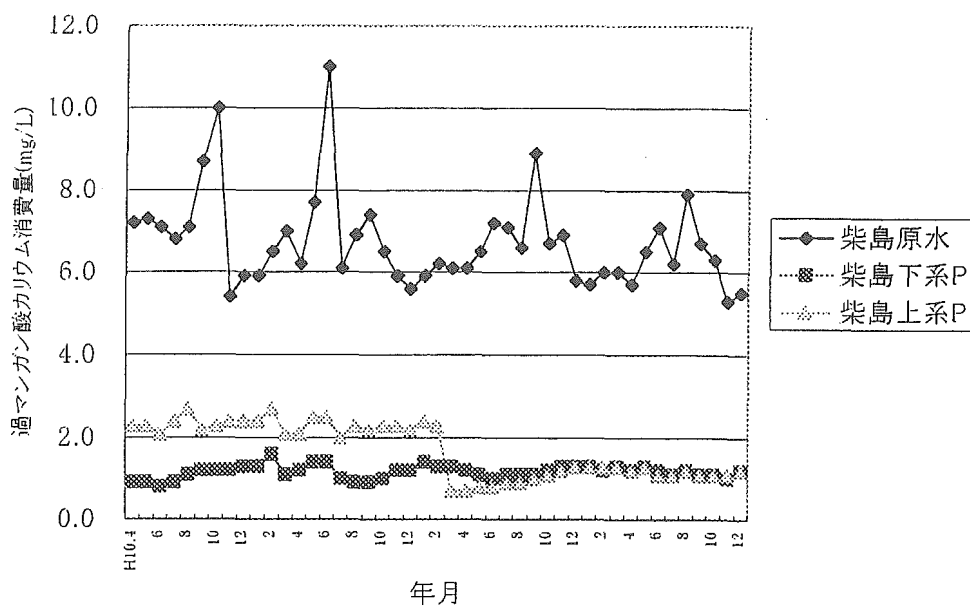


図-3.9 柴島原水、浄水の溶存有機炭素(NVDOC)の推移

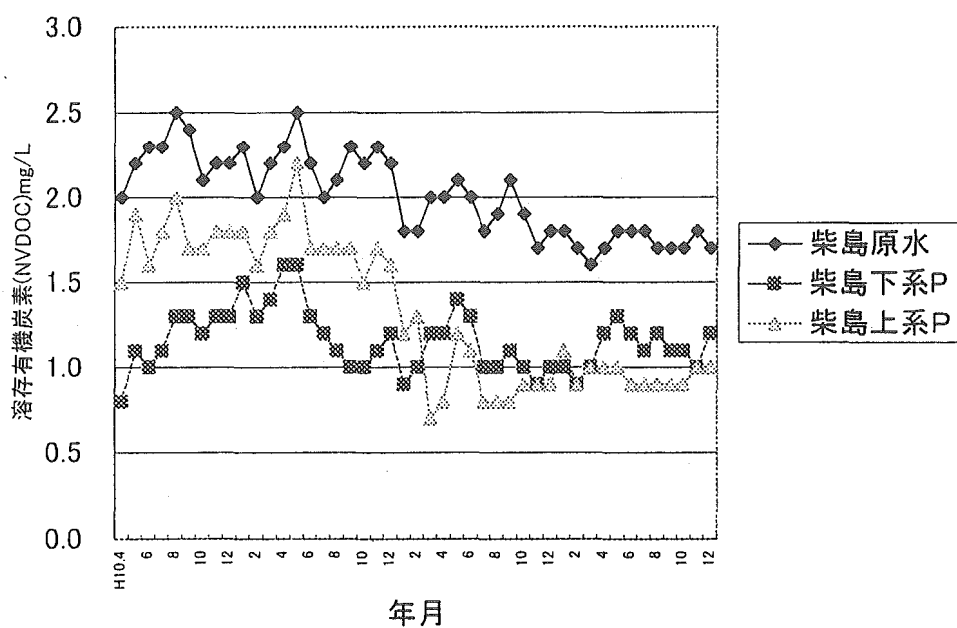


図-3.10 柴島原水のBOD推移

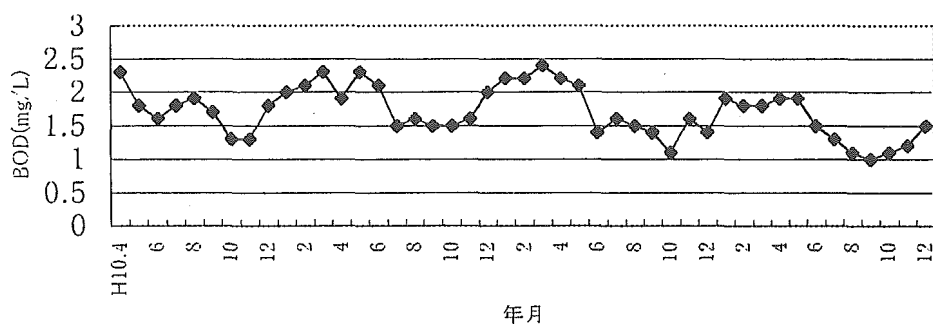


図-3.11 柴島原水、浄水のE260の推移

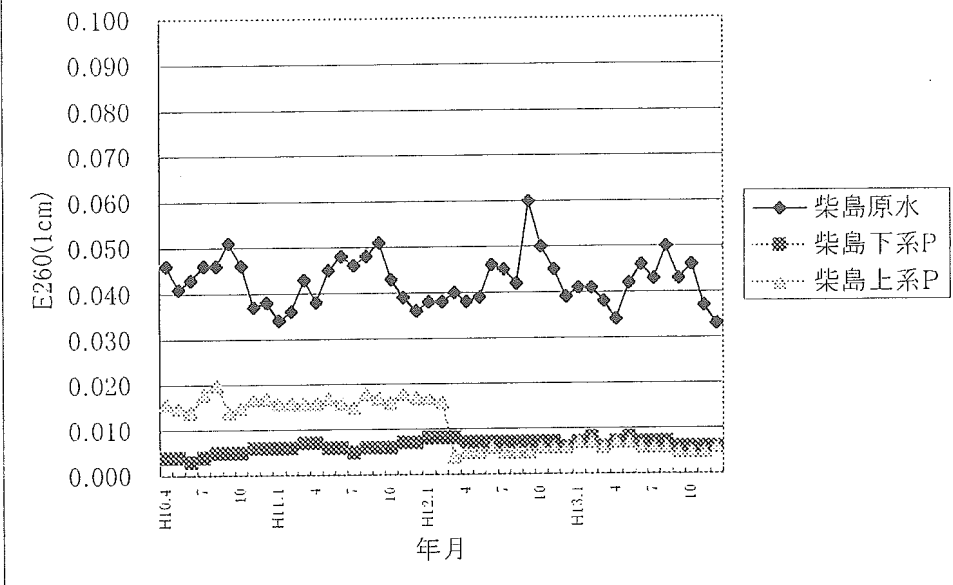


図-3.12 柴島原水、浄水の蛍光強度の推移

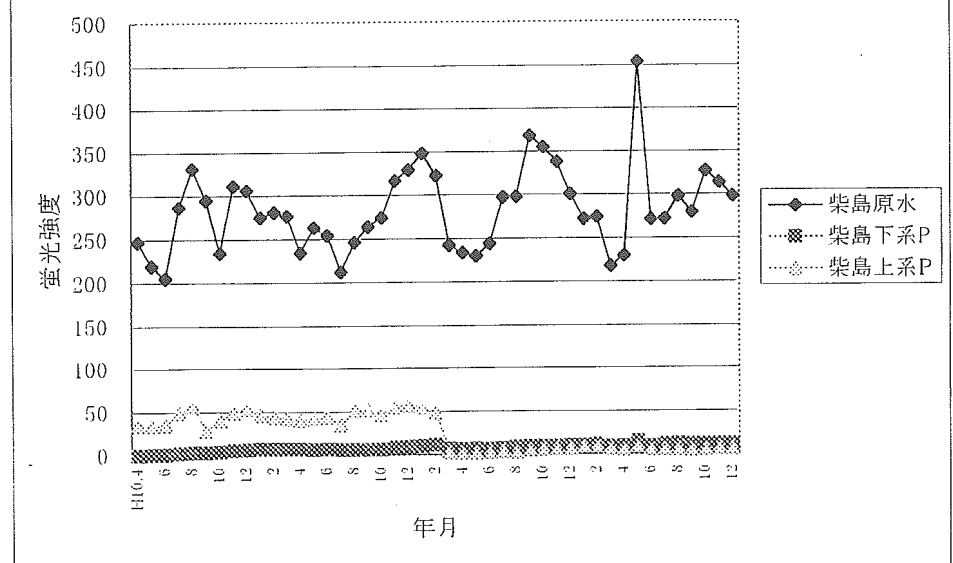


図-3.13 柴島原水KMnO4とE260

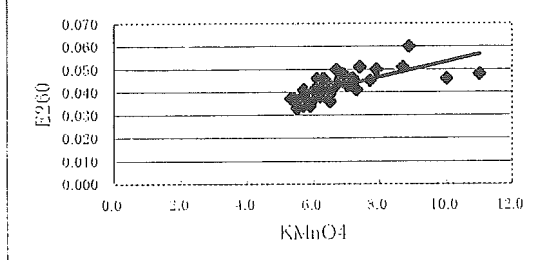


図-3.14 庭窪原水KMnO4とNVDOC

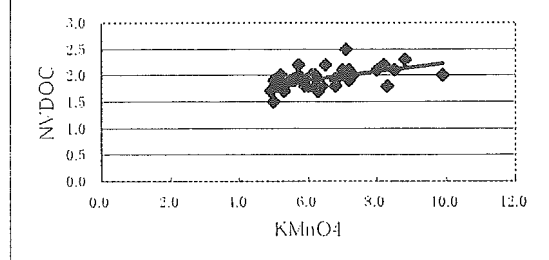


図-3.15 E260 と過マンガン酸カリウム消費量との関係

太田川本流、根の谷川、三篠川及び3河川水の相関図

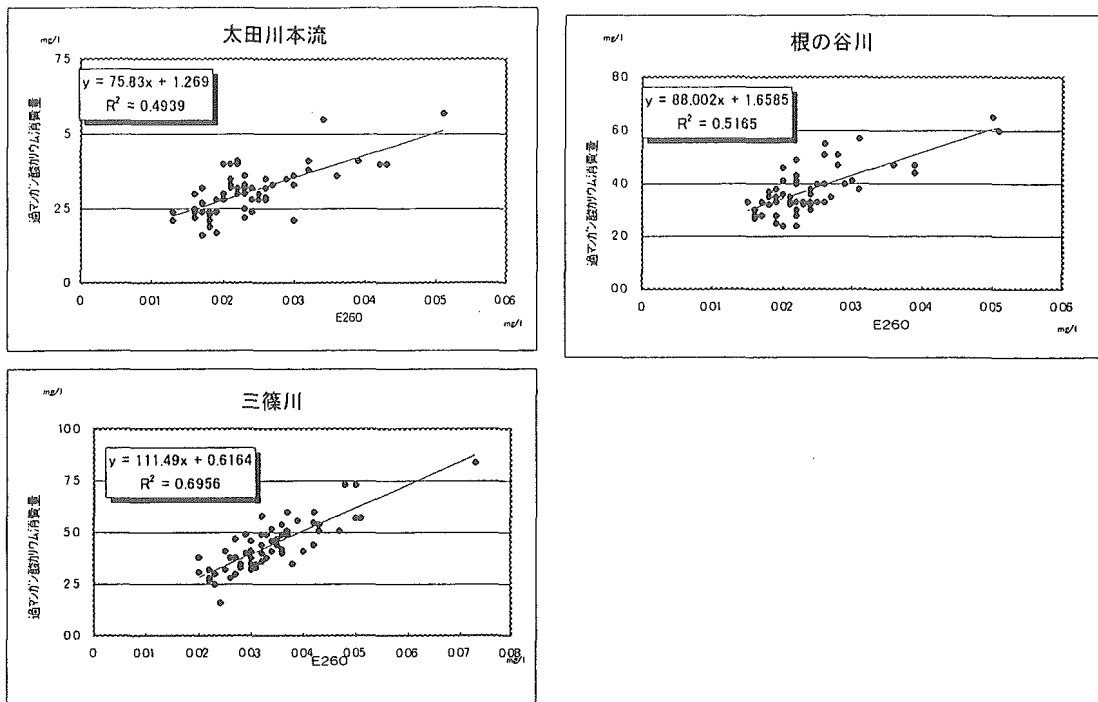


図-3.16 E260 と過マンガン酸カリウム消費量との関係

戸坂、八木、高陽取水口及び取水口総合の相関図

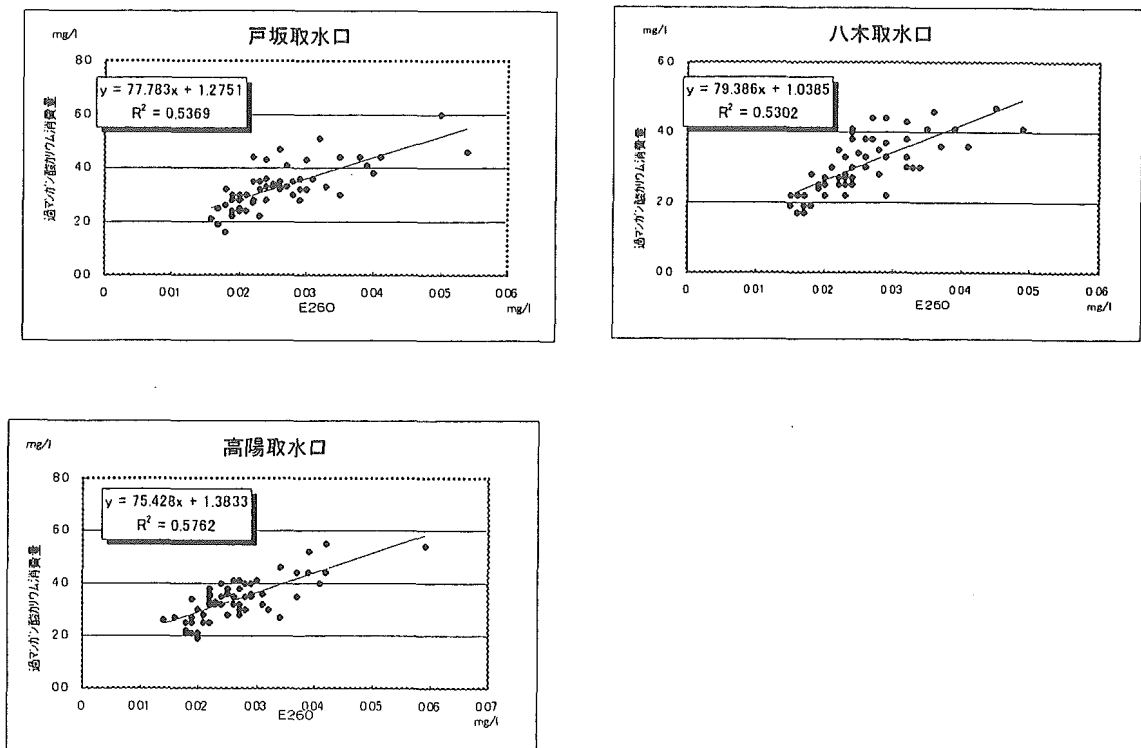


図-3.17 E260 と過マンガン酸カリウム消費量との関係

可部発電放流水と太田川発電放流水の相関図

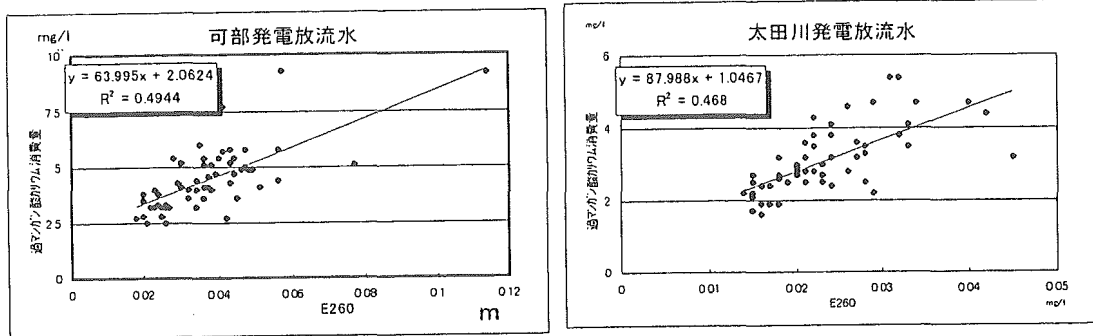
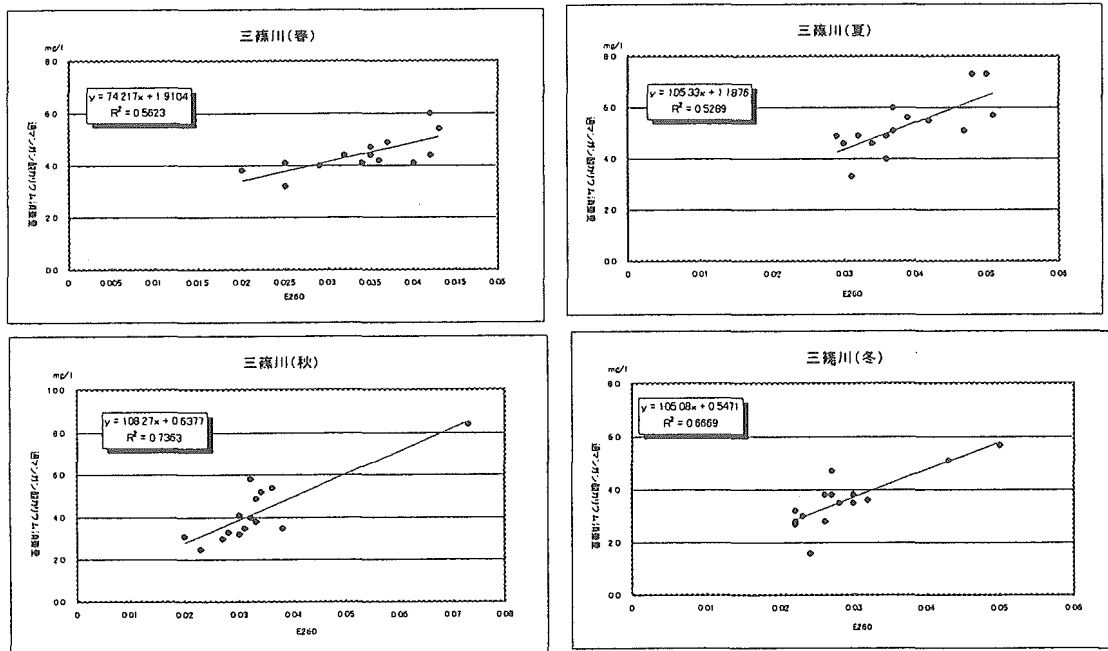


図-3.18 季節による E260 と過マンガン酸カリウム消費量との関係

安定していた三篠川の例



変動が大きい太田川本流の例

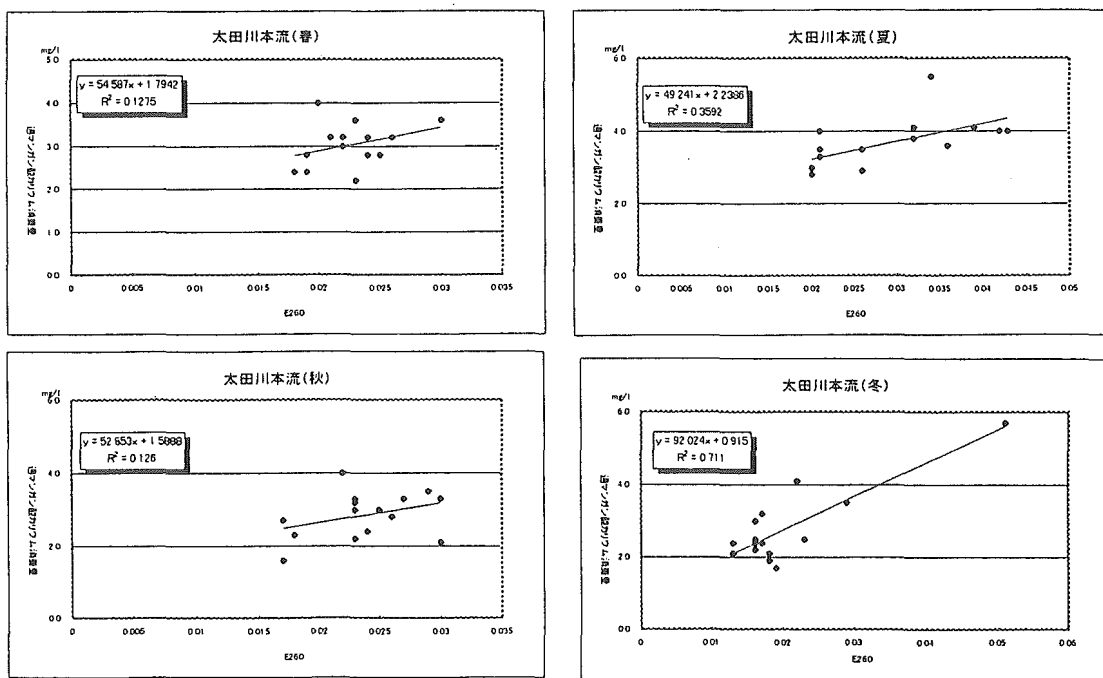


図-3.19 AOC測定のプロフローシート

○試験菌株の増菌

試験菌株 *Pseudomonas fluorescens* P17株
又は*Aquaspirillum* sp. NOX株

塗 抹 R2A寒天平板培地(約15ml)

培 養 低温恒温器、 $20 \pm 1^\circ\text{C}$ 、7日間程度

○試験菌株原液の調整

釣 菌 白金耳

移 植 20ml試験管、希釈水(10~15ml)

分 散 試験管ミキサー

分散液 0.1ml 100~200mlねじ口瓶

← 塩類混合液(100ml)

← 100mg-C/l 酢酸ナトリウム溶液(1ml)

試験菌株原液

静 置 低温恒温器、 $15 \pm 1^\circ\text{C}$ 、暗所

10⁴、10⁵、10⁶倍希釈試験菌株原液 1ml

R2A寒天培地法で菌数算出(CFU/ml)

* 2、3日
毎に試験
菌株原液
中の菌数
を確認

菌数減少又は横這い傾向

菌数が増加傾向

保 存 約4℃で半年間程度可能

○試験菌株液の調整

希 釈 塩類混合液で 5×10^4 CFU/ml程度になるように

試験菌株液

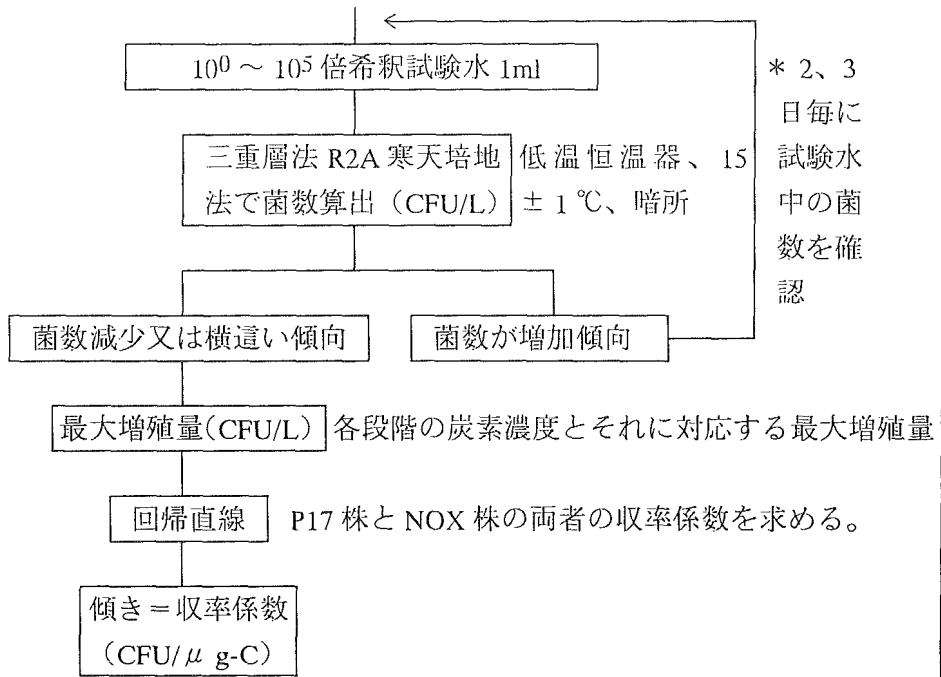
○検量線から
収率係数の算出

塩類混合液 100ml 100~200mlねじ口瓶

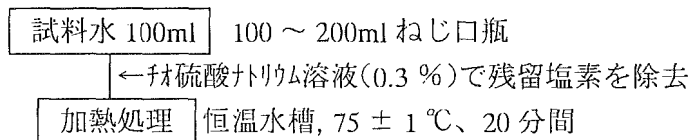
← 100mg-C/l 酢酸ナトリウム溶液(0~250
 $\mu\text{g-C/L}$ の範囲になるような溶液を数本ずつ
作成する。)

P17株の試験菌株液(1ml) 又は
NOX株の試験菌株液(1ml)

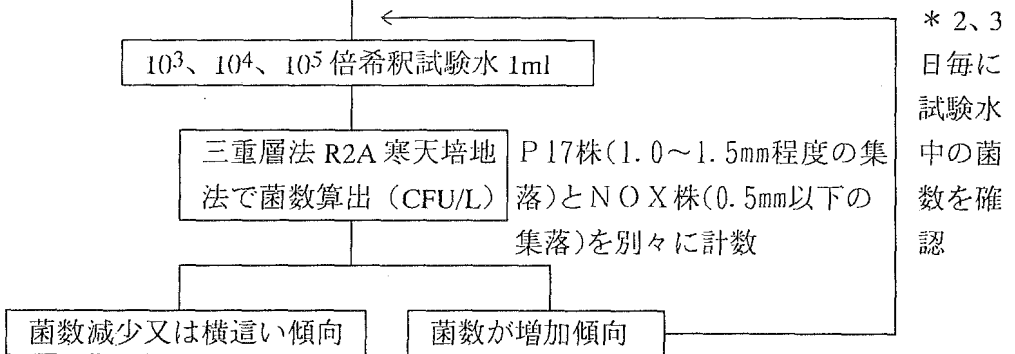
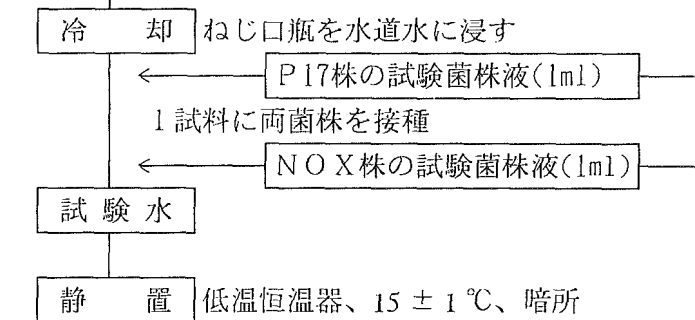
静 置



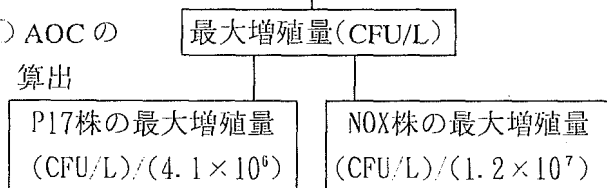
○ 試料の前処理

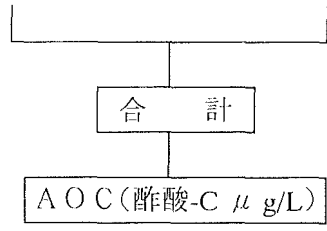


○ 試料への接種



○ AOC の算出

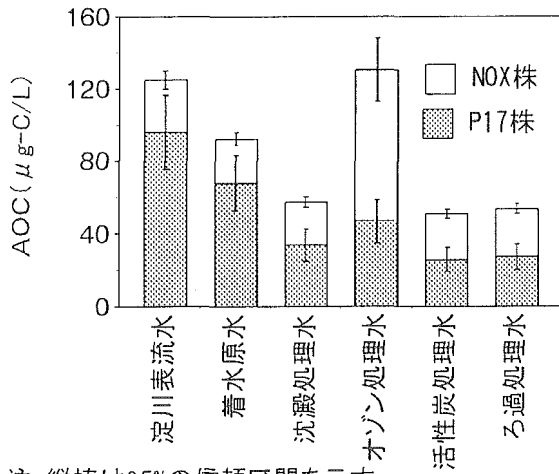




淀川表流水 → 着水原水 → 凝集/沈澱処理水 → オゾン処理水 →

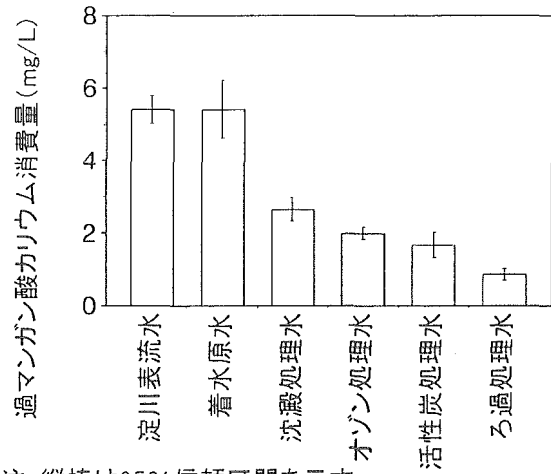
活性炭処理水 → 塩素/凝集/ろ過処理水

図-3.20 阪神水道企業団猪名川浄水場の処理プロセスにおける試料



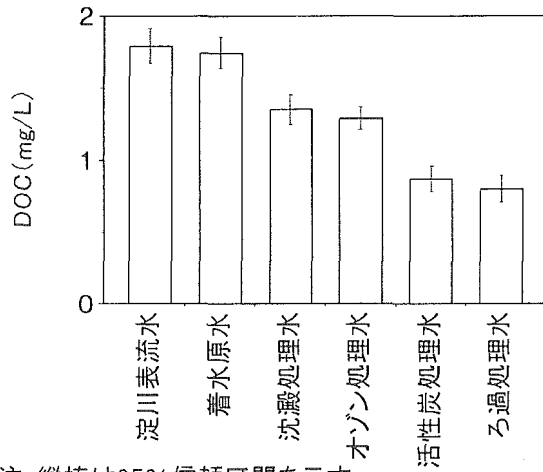
注: 縦棒は95%の信頼区間を示す。

図-3.21 AOCの平均値



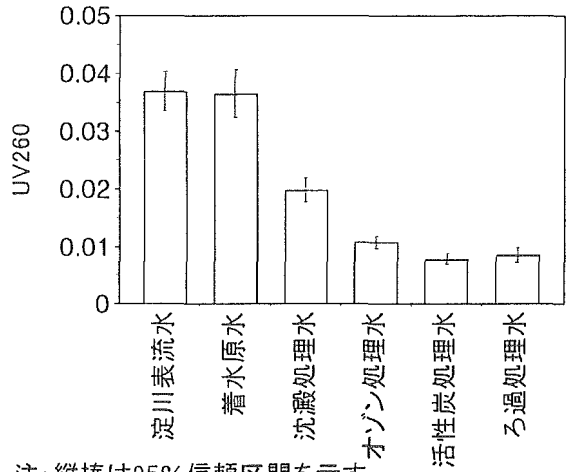
注: 縦棒は95%信頼区間を示す。

図-3.22 過マンガン酸カリウム消費量の平均値



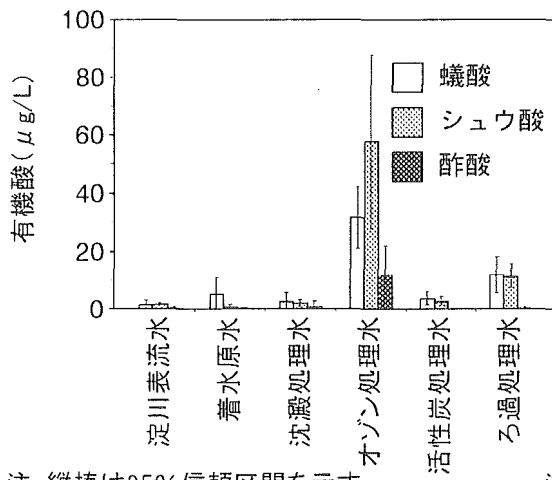
注: 縦棒は95%信頼区間を示す。

図-3.23 溶存有機炭素の平均値



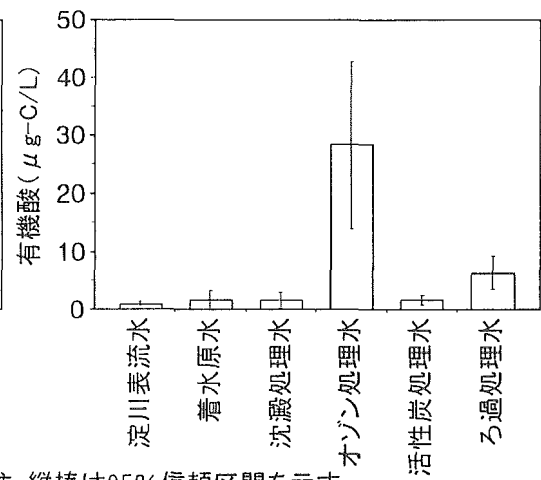
注: 縦棒は95%信頼区間を示す。

図-3.24 260nm 紫外線吸光度の平均値



注: 縦棒は95%信頼区間を示す。

図-3.25 3種の有機酸の平均値



注: 縦棒は95%信頼区間を示す。

図-3.26 炭素換算した有機酸の平均値

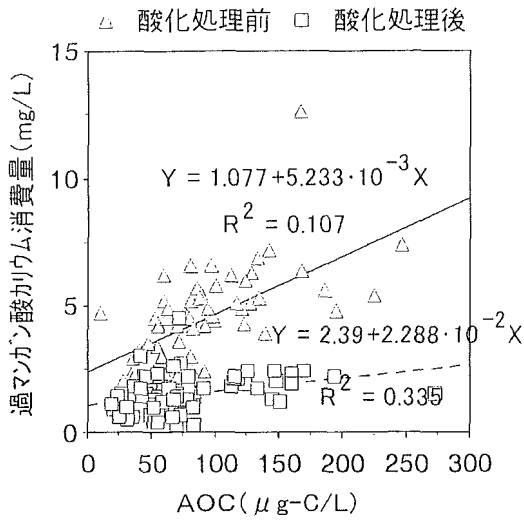


図-3.27 AOCと過マンガン酸カリウム消費量の関係

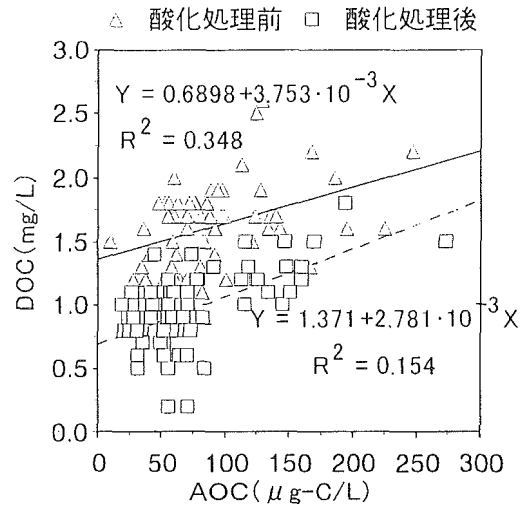


図-3.28 AOCとDOCの関係

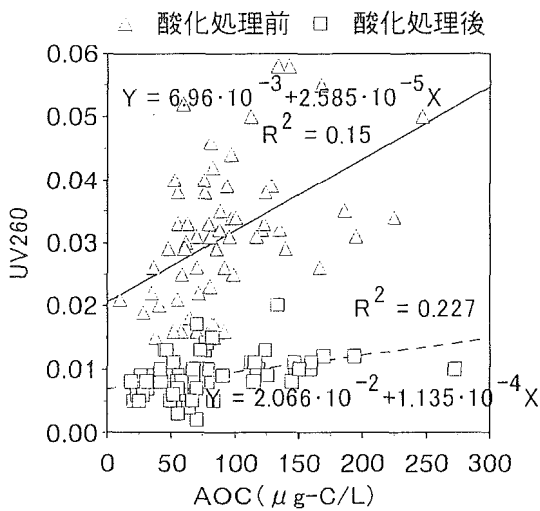


図-3.29 AOCと260nm紫外線吸光度の関係

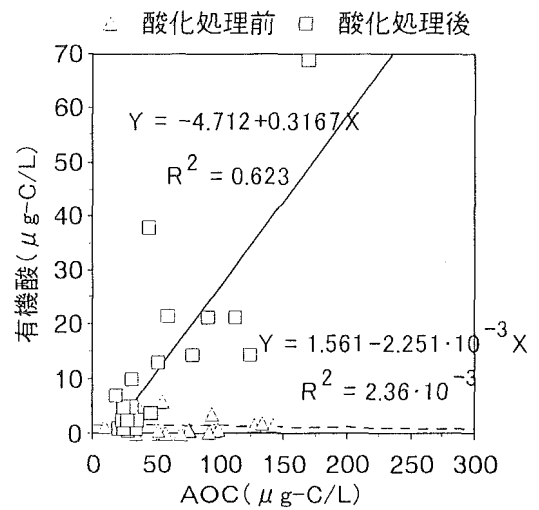


図-3.30 AOCと有機酸の関係

表-3.1 霞ヶ浦西浦における有機物指標相関係数

	THMFP	TOC	過マンガン酸カリウム消費量	DOC
TOC	0.311			
過マンガン酸カリウム消費量	0.182	0.699		
DOC	0.394	0.313	0.367	
E260	0.083	0.388	0.302	0.339

表-3.2 河川水における有機物指標相関係数

	E260	THMFP	過マンガン酸カリウム消費量
THMFP	0.783		
過マンガン酸カリウム消費量	0.854	0.706	
TOC	0.848	0.545	0.754

表-3.3 E260と他の有機物質指標等との相関係数

相模湖大橋(湖沼水)

	過マンガン酸カリウム消費量	COD	BOD	トリハロメタン生成能	TOC
E260	0.313	0.245	0.162	0.228	0.176

道志川(河川水)

	過マンガン酸カリウム消費量	COD	BOD	トリハロメタン生成能	TOC
E260	0.303	0.310	0.127	0.287	0.317

表-3.4 TOCと他の有機物質指標等との相関係数

相模湖大橋(湖沼水)

	過マンガン酸カリウム消費量	COD	BOD	トリハロメタン生成能
TOC	0.711	0.551	0.346	0.784

道志川(河川水)

	過マンガン酸カリウム消費量	COD	BOD	トリハロメタン生成能
TOC	0.804	0.765	0.331	0.883

表-3.5 水質項目の相関(平成12年度)

原水	KMnO4消費量	色度	濁度	臭気強度(TON)	BOD	TOC	DOC	紫外線吸光度	総THM生成能	TOX生成能
KMnO4消費量	1.00									
色度	0.88	1.00								
濁度	0.85	0.92	1.00							
臭気強度(TON)	-0.19	-0.16	-0.19	1.00						
BOD	0.63	0.66	0.61	0.07	1.00					
TOC	0.32	0.73	0.71	-0.51	0.21	1.00				
DOC	0.62	0.62	0.60	-0.45	0.07	0.69	1.00			
紫外線吸光度	0.54	0.95	0.85	-0.33	0.06	0.73	0.67	1.00		
総THM生成能	0.93	0.89	0.82	-0.67	0.36	0.77	0.56	0.34	1.00	
TOX生成能	0.54	0.56	0.56	-0.54	0.50	0.51	0.47	0.56	0.47	1.00

ろ過水	KMnO4消費量	色度	濁度	TOC	紫外線吸光度	総THM生成能
KMnO4消費量	1.00					
色度	0.81	1.00				
濁度	0.33	0.33	1.00			
TOC	0.74	0.67	0.38	1.00		
紫外線吸光度	0.95	0.73	0.17	0.32	1.00	
総THM生成能	0.62	0.61	0.39	0.52	0.67	1.00

オゾン処理水	KMnO4消費量	色度	濁度	TOC	紫外線吸光度	総THM生成能
KMnO4消費量	1.00					
色度	-0.12	1.00				
濁度	0.04	0.72	1.00			
TOC	0.62	-0.22	-0.08	1.00		
紫外線吸光度	0.02	0.56	0.11	-0.05	1.00	
総THM生成能	0.58	0.05	0.22	0.64	-0.05	1.00

GAC処理水	KMnO4消費量	色度	濁度	TOC	紫外線吸光度	総THM生成能
KMnO4消費量	1.00					
色度	0.02	1.00				
濁度	0.04	0.11	1.00			
TOC	0.29	0.16	0.09	1.00		
紫外線吸光度	0.38	-0.02	0.20	-0.38	1.00	
総THM生成能	0.10	-0.29	-0.20	0.26	0.23	1.00

浄水	KMnO4消費量	色度	濁度	TOC	紫外線吸光度	総THM生成能	TOX生成能
KMnO4消費量	1.00						
色度	0.01	1.00					
濁度	0.12	0.05	1.00				
TOC	0.05	0.16	0.25	1.00			
紫外線吸光度	0.31	0.28	0.10	-0.22	1.00		
総THM生成能	-0.37	-0.18	-0.02	-0.17	0.14	1.00	
TOX生成能	0.26	-0.03	-0.12	-0.17	0.40	-0.54	1.00

表-3.6 大阪市における有機物指標の項目と測定頻度

有機物指標項目	測定頻度			
	原水	処理過程	浄水	備考
過マンガン酸カリ消費量	毎日	月1回	毎日	
NVDOC	毎日	月1回	-	休日除く
BOD	毎日	-	-	
E260(1cm)	毎日	週1回	毎日	休日除く
蛍光強度	毎日	週1回	毎日	休日除く・柴島のみ

表-3.7 柴島浄水場原水における各有機物指標間の相関

柴島浄水場

単相関	KMnO4	NVDOC	BOD	E260	蛍光
KMnO4	1.0000				
NVDOC	0.3123	1.0000			
BOD	-0.0367	0.3030	1.0000		
E260	0.7011	0.1803	-0.3312	1.0000	
蛍光強度	-0.1018	-0.1651	-0.1668	0.1286	1.0000

無相関の検定 * : 5% ** : 1%

判定	KMnO4	NVDOC	BOD	E260	蛍光
KMnO4	-				
NVDOC	*	-			
BOD		*	-		
E260	**		*	-	
蛍光強度					-

表-3.8

庭窪浄水場

単相関	KMnO4	NVDOC	BOD	E260
KMnO4	1.0000			
NVDOC	0.5069	1.0000		
BOD	-0.2228	-0.1402	1.0000	
E260	0.7521	0.5946	-0.5541	1.0000

無相関の検定 * : 5% ** : 1%

判定	KMnO4	NVDOC	BOD	E260
KMnO4	-			
NVDOC	**	-		
BOD			-	
E260	**	**	**	-

表-3.9

豊野浄水場

単相関	KMnO4	NVDOC	BOD	E260
KMnO4	1.0000			
NVDOC	0.4019	1.0000		
BOD	-0.2352	-0.3924	1.0000	
E260	0.7038	0.6208	-0.5903	1.0000

無相関の検定 * : 5% ** : 1%

判定	KMnO4	NVDOC	BOD	E260
KMnO4	-			
NVDOC	**	-		
BOD		**	-	
E260	**	**	**	-

表-3.10 柴島原水における各有機物指標間の相関

単相関	KMnO4	NVDOC	BOD	E260	蛍光
KMnO4	1.0000				
NVDOC	0.4055	1.0000			
BOD	0.4013	0.3271	1.0000		
E260	0.7691	0.4491	0.3350	1.0000	
蛍光	0.2701	0.4068	0.3201	0.4556	1.0000

無相関の検定 * : 5% ** : 1%

判定	KMnO4	NVDOC	BOD	E260	蛍光
KMnO4	-				
NVDOC	**	-			
BOD	**	**	-		
E260	**	**	**	-	
蛍光	**	**	**	**	-

表-3.11 E260 と過マンガン酸カリウム消費量との関係

	傾き	b	寄与率	相関係数	n
太田川本流	75.83	1.269	0.494	0.703	60
根の谷川	88.00	1.659	0.517	0.715	60
三篠川	111.49	0.616	0.696	0.834	60
戸坂取水口（牛田浄水場）	77.78	1.275	0.537	0.733	60
八木取水口（緑井浄水場）	79.39	1.039	0.530	0.723	60
高陽取水口（高陽浄水場）	75.43	1.383	0.576	0.759	60
可部発電放流水	64.00	2.062	0.494	0.703	57
太田川発電放流水	87.99	1.047	0.468	0.684	60

表-3.12 季節による E260 と過マンガン酸カリウム消費量との関係

	傾き	b	寄与率	相関係数	n
太田川本流（3, 4, 5月）	54.59	1.794	0.128	0.357	15
太田川本流（6, 7, 8月）	49.24	2.239	0.359	0.599	15
太田川本流（9, 10, 11月）	52.85	1.589	0.126	0.355	15
太田川本流（12, 1, 2月）	92.02	0.915	0.711	0.843	15
根の谷川（3, 4, 5月）	58.63	2.569	0.196	0.443	15
根の谷川（6, 7, 8月）	61.00	2.493	0.270	0.520	15
根の谷川（9, 10, 11月）	90.89	1.204	0.690	0.830	15
根の谷川（12, 1, 2月）	110.81	1.224	0.803	0.896	15
三篠川（3, 4, 5月）	74.22	1.910	0.562	0.750	15
三篠川（6, 7, 8月）	105.33	1.188	0.529	0.727	15
三篠川（9, 10, 11月）	108.27	0.638	0.736	0.858	15
三篠川（12, 1, 2月）	105.08	0.547	0.667	0.817	15
可部発電（3, 4, 5月）	78.12	1.620	0.664	0.815	14
可部発電（6, 7, 8月）	49.66	2.680	0.492	0.701	15
可部発電（9, 10, 11月）	82.92	1.654	0.279	0.528	14
可部発電（12, 1, 2月）	61.59	1.835	0.286	0.535	14
太田川発電（3, 4, 5月）	167.01	-0.451	0.677	0.822	15
太田川発電（6, 7, 8月）	83.63	1.356	0.512	0.715	15
太田川発電（9, 10, 11月）	30.92	2.329	0.093	0.305	15
太田川発電（12, 1, 2月）	208.49	-1.151	0.822	0.907	15

表-3.13 季節変動

中間式

①各季節時期のE260と過マンガン酸カリウム消費量の平均

②E260の平均値/過マンガン酸の平均値

			春	夏	秋	冬
太田川本流	①結果	E260	0.022	0.029	0.024	0.020
		過マンガン	3.013	3.660	2.847	2.780
	②の結果		136.95	126.21	118.63	139.00
根の谷川	①結果	E260	0.023	0.026	0.024	0.022
		過マンガン	3.933	4.053	3.373	3.640
	②の結果		171.00	155.88	140.54	165.45
三篠川	①結果	E260	0.035	0.039	0.033	0.029
		過マンガン	4.473	5.253	4.247	3.573
	②の結果		127.80	134.69	128.70	123.21
可部発電放流水	①結果	E260	0.032	0.049	0.041	0.027
		過マンガン	4.114	5.107	5.071	3.471
	②の結果		128.85	104.49	123.06	130.65
太田川発電放流水	①結果	E260	0.020	0.027	0.028	0.019
		過マンガン	2.833	3.653	3.180	2.727
	②の結果		144.04	132.99	115.51	146.60

③季節度との変化を見るため、②式の数値を用い変化を見た。(春から秋) / (冬)

	春	夏	秋	冬
太田川本流	0.985	0.908	0.853	1.000
根の谷川	1.034	0.942	0.849	1.000
三篠川	1.037	1.093	1.045	1.000
可部発電放流水	0.986	0.800	0.942	1.000
太田川発電放流水	0.983	0.907	0.788	1.000

(E260 平均/過マンガン平均)	3, 4, 5月(A) (A/D)	6, 7, 8月(B) (B/D)	9, 10, 11月(C) (C/D)	12, 1, 2月(D) (D/D)
太田川本流	0.985	0.908	0.853	1.000
根の谷川	1.034	0.942	0.849	1.000
三篠川	1.037	1.093	1.045	1.000
可部発電放流水	0.986	0.800	0.942	1.000
太田川発電放流水	0.983	0.907	0.788	1.000
平均値	1.005	0.930	0.895	1.000

表-3.14 高度処理システムにおける AOC の濃度変化 (猪名川浄水場)

Parameter		Raw	C/F/ES	Ozone	GAC-FB	C/RF
AOC ($\mu\text{g/l}$)	Max.	167	92	160	71	68
	Mean	108	73	142	59	61
	Min.	60	55	116	52	53

表-3.15 原水及び砂ろ過水中の AOC

Parameter		AOC - P17		AOC - NOX		AOC (P-17+NOX)	
		原水	砂ろ過水	原水	砂ろ過水	原水	砂ろ過水
AOC ($\mu\text{g/l}$)	Max.	98.5	38.9	17.8	13.8	106.4	52.7
	Mean	66.9	26.6	9.7	9.1	84.4	35.7
	Min.	44.5	10.1	5.0	5.8	49.9	17.2

注:以上の数値は 1996.3~1997.5 間に測定した7回のデータをまとめたものである。

表-3.16 活性炭処理における AOC 除去の下限值

	AOC (P-17+NOX)	AOC - P17	AOC - NOX
除去の下限值 ($\mu\text{g/l}$)	35~45	30	10

表-3.17 ライン河川水中の AOC

	AOC (P17) ($\mu\text{g/L}$)	DOC (mg/L)	COD (mg/L)
1983年	126	3.3	15
1984年	103	3.2	16

表-3.18 開放型貯水池での貯水後の水の AOC 濃度

	AOC (P17) ($\mu\text{g/L}$)	DOC (mg/L)
開放型集水池の砂丘浸透処理後の河川水	61	3.2
湖沼	47	7.4
開放型貯水池での貯水後の河川水	31	3.8
開放型貯水池での貯水後の Meuse 川の河川水	97	4.0

Van der Kooij(1984)からのデータ