

【参考図表】

参考図表－1	川と海の境界に関する法律について	1
参考図表－2	全国の主要河川の感潮域特性一覧表	4
参考図表－3	湖沼における調査地点の具体例	8
参考図表－4	利用しやすい水質の確保に関する基準等	14
参考図表－5	水質汚濁に係る環境基準	22
参考図表－6	集水域基礎調査における主要項目の集計様式(案)	29
参考図表－7	住民との協働による現地調査の各水質項目の測定方法	33
参考図表－8	採水部位の選定、採水方法、現場処理について	51
参考図表－9	精度管理のための野帳・チェックシートの様式	69
参考図表－10	水質自動監視装置の保守点検について	79
参考図表－11	異常値に関連する図表	86
参考図表－12	データの図化の事例	89
参考図表－13	データの活用事例	98

参考図表－1 川と海の境界に関する法律について

出典：「水質汚濁防止法の施行について」（昭和 46 年 9 月 20 日環水管第 24 号、平成元年 10 月 19 日環水規 281 号改定）

I 総理府令で定める排水基準関係

3 「海域」および「湖沼」の範囲

府令別表第 2 の備考 4（別表第 3 において準用する場合を含む。）における海域および湖沼と海域および湖沼以外の公共用水域との境界については、概ね次により判断することとする。

(1) 海域と海域以外の公共用水域との境界

ア) 海域と接続する海域以外の公共用水域が河川法(昭和 39 年法律第 167 号)第 4 条第 1 項の 1 級河川である場合には、同法施行令(昭和 40 年政令第 14 号)第 5 条第 2 項の河川現況台帳の図面に記載されているところをもって、海域との境界とする。

イ) 当該公共用水域がアの河川以外の河川である場合にあっては、次による。

(ア) 河口において、突堤または防波堤が突出している場合は、両岸の突堤または防波堤の先端を結んだ線をもって、海域との境界とする。

(イ) 河口において河川護岸または河川堤防と海岸堤防とが明らかに区別できる場合は、両岸の河川護岸、または河川堤防の先端を結んだ線をもって、海域との境界とする。

(ウ) (ア)および(イ)に該当しない河川等にあっては、左右岸の河川堤防法線または河川部分の水際線を海域に延長した線と海岸部における通常の干潮時の汀線との交点を結んだ線をもって、海域との境界とする。

ウ) 河口部が河川区域であると同時に港湾法(昭和 25 年法律第 218 号)第 2 条第 3 項の港湾区域または漁港法(昭和 25 年法律第 137 号)第 2 条の漁港である場合であって、港湾または漁港以外の河川区域に対し港湾区域または漁港である部分の幅が大幅に拡大し、流水が停滞性を示しているときは、上記ア、およびイにかかわらず、当該河口部は海域として取扱う。

(2) 湖沼と湖沼以外の公共用水域との境界

(1)のイの(ウ)に準じて判断することとする。この場合において、湖沼の汀線は渇水時の汀線とする。なお、人造湖の場合にあっては、その上流端は、渇水時のバックウォーターの終端とする。

注) 文中の法令は以下のように改正されている。

河 川 法：改正 平成 9 年

河川法施行令：改正 令和 4 年

港 湾 法：改正 令和 4 年

漁 港 法：改正 令和 2 年

・河川法施行令第五条第2項（昭和40年政令第14号、令和4年4月1日改正）

第五条2 河川現況台帳の図面は、付近の地形及び方位を表示した縮尺二千五百分の一以上（地形その他の事情により縮尺二千五百分の一以上とする必要がないと認められる場合においては五千分の一以上）の平面図（河川立体区域、河川保全立体区域及び河川予定立体区域にあっては、平面図、縦断面図及び横断面図）に、次に掲げる事項について記載をして調製するものとする

一. 河川区域の境界

二. 河川区域内の土地の国有、地方公共団体有又は民有の別及び河川区域内の土地について河川管理者が有する権原の概要

上記にあるように、河川現況台帳の図面には河川区域の境界を記載することとなっており、河川管理上の河川域と海域の境界が示される。

・港湾法（昭和25年5月31日法律第218号、令和4年12月16日改正）

第二条3 この法律で「港湾区域」とは、第四条第四項又は第八項（これらの規定を第九条第二項及び第三十三条第二項において準用する場合を含む。）の規定による同意又は届出があつた水域をいう。

第四条3 港務局の設立を発起する関係地方公共団体は、その議会の議決を経た上、単独で又は共同して港務局を設立しようとする旨、予定港湾区域及び他の関係地方公共団体が意見を申し出るべき期間を公告し、且つ、他の関係地方公共団体より意見の申出があつたときは、これと協議しなければならない。但し、関係地方公共団体が意見を申し出るべき期間は、一箇月を下ることができない。

4 次の各号に掲げる港湾において港務局を設立しようとする関係地方公共団体は、前項の期間内に他の関係地方公共団体から同項の意見の申出がなかつたとき、又は同項の規定による関係地方公共団体の協議が議会の議決を経て調つたときは、港務局の港湾区域について、国土交通省令で定めるところにより、それぞれ当該各号に定める者に協議し、その同意を得なければならない。

一 国際戦略港湾、国際拠点港湾又は重要港湾 国土交通大臣

二 避難港であつて都道府県が港務局の設立に加わっているもの 国土交通大臣

三 前号に掲げるもの以外の避難港 予定港湾区域を地先水面とする地域を区域とする都道府県を管轄する都道府県知事

・漁港法（漁港漁場整備法）（昭和 25 年 5 月 2 日法律第 137 号，令和 2 年 12 月 1 日改正）

第 2 条 この法律で「漁港」とは、天然又は人工の漁業根拠地となる水域及び陸域並びに施設の総合体であって、第 6 条第 1 項から第 4 項までの規定により指定されたものをいう。

第 6 条 第 1 種漁港であってその区域が一の市町村の区域に限られるものは、市町村長が、関係地方公共団体の意見を聴いて、名称及び区域を定めて指定する。

2 第 1 種漁港であってその区域が 2 以上の市町村の区域にわたるもの及び第 2 種漁港は、都道府県知事が、関係地方公共団体の意見を聴いて、名称及び区域を定めて指定する。

3 その区域が 2 以上の都道府県の区域にわたる第 1 種漁港及び第 2 種漁港は、前項の規定にかかわらず、農林水産大臣が、水産政策審議会の議を経、かつ、関係地方公共団体の意見を聴いて、名称及び区域を定めて指定する。

4 第 3 種漁港及び第 4 種漁港は、農林水産大臣が、水産政策審議会の議を経、かつ、関係地方公共団体の意見を聴いて、名称及び区域を定めて指定する。

参考図表－2 全国の主要河川の感潮域特性一覧表

表 2.1(1) 全国の河川における感潮域特性

	河川名	流量 (m ³ /s)			平均潮位 T. P. m	朔望平均 満潮位T. Pm	潮位変動量		河口形状			感潮区間 河口からkm	既往の塩水 遡上距離km	河道内の淡塩混合形態			低水路 河床勾配
		濁水	低水	平水			大潮 m	小潮 m	河口幅 m	平均河床高 m	位置 km			大潮	中潮	小潮	
東北	高瀬川	6.7	8.3	11.3	0.08		1.34	0.42	65			6.4	6.4	[緩]		弱	1/10,000
	馬淵川	17.5	23.7	31.5	0.008	0.629	1.8	0.16	265	-1.73	0	4.2	4	[緩]			1/4,218
	北上川	114.3	175	232.8	0.36	0.92	1.78	0.39	250	-7	-0.8	17.2	14.8	[緩]			1/10,000
	旧北上川	96.9	124.5	148.7	0.21	0.74	1.78	0.39	150		-0.2	34	15.8	[緩]	緩	緩	1/5,000
	鳴瀬川	7.2	14.7	21.8	0.41	0.93	1.95	0.39	80	-3.59	0	4.8	8	強～[緩]	緩		1/3,000
	名取川	1.3	4.6	7.6	0.031	0.682	1.33	0.31	107*	-4.56*	-0.6*	6.2	6.1	[緩]			1/2,217～693(0～8.8) ^{km}
	阿武隈川	39.1	58.1	77.2	0.031	0.682	1.33	0.31	217*	-5.01*	0.2*	8		[緩]			1/2,974
	岩木川	9.3	28	44.4	0.219	0.452	0.32	0.13	165	-3.08		14	16	[弱]	弱	弱	1/12,109
	米代川	51.4	85.9	131.4	0.269	0.472	0.27	0.08	184*	-2.67*	-0.14*	6	7	[弱]	弱	弱	1/2,910
	雄物川	81.1	131.5	187.1	0.272	0.54	0.338	0.09	300*		0*	2	2	[弱]	弱	弱	1/3,000
	子吉川	9.2	22.8	39.6	0.272	0.54	0.3	0.09	260		0	4		[弱]	弱	弱	1/1,000
	最上川	72.4	165.2	264.9	0.39	0.61	0.47	0.06	400	-3	0	8	8	[弱]	弱	弱	1/3,395
	赤川	7.2	31.1	49.2	0.39	0.61	0.47	0.06	40*	-3*	0*	1.8		[弱]	弱	弱	1/640
北陸	荒川	16.6	45	77		0.51	0.3	0.1				2.5		[弱]		弱	1/600
	阿賀野川	130.5	215.7	305.9	0.36	0.59	0.46	0.1	105*	-2.9*	0.05*	16	14.14	[弱]	弱	弱	1/6,400
	信濃川	219.5	318.9	386	0.36	0.59	0.46	0.1	285	-9.3	0	8.5	8.5	[弱]	弱	弱	1/2,125
	関川	8.9	20.3	33	0.24	0.44	0.54	0.09	139	-3.24	0		4.1	[弱]	弱	弱	1/552
	姫川	1.4	4	7.9	0.29	0.52	0.54	0.09	20	-0.47	0						1/267
	黒部川	2.7	7.3	21.5	0.2	0.41	0.28					0.6	1.5	[弱]		弱	1/200
	常願寺川	1.7	3.1	6	0.2	0.41	0.37			-0.2	0	1.3		[弱]	弱	弱	1/800
	神通川	68.2	105	140	0.2	0.41	0.37		275	-1.4	0	4.9	5.5	[弱]	弱	弱	1/1,800
	庄川	7.6	17.6	32.1	0.2	0.44	0.29	0.1				4.6		[弱]	弱	弱	1/370
	小矢部川	25.4	36.5	47.7	0.2	0.44	0.29	0.1	272	-0.12	0	3.5		[弱]	弱	弱	1/1,400
	手取川	16.4	31.6	48.8	0.19	0.41	0.29	0.08	90*			1		[弱]	弱	弱	1/215
	梯川	1.6	8	15.6	0.19	0.41	0.29	0.08	131	-1.2	0	4.8		[弱]	弱	弱	1/5,680
関東	久慈川	10.5	14.1	22.3	-0.01	0.58	1.16	0.23	116*	-2.2*	2.5*	7	6	[緩]	緩	緩	1/1,800
	那珂川	22.7	34.8	49.4	-0.01	0.58	1.16	0.23	204*	-3.6*	0*	21	18	[緩]	緩	緩	1/3,300
	利根川	56	93.1	141.7	0.004	0.632	1.2	0.24	380	-3.7	0	90	50	強	[緩]	緩	1/10,000
	江戸川	42.5	61.6	77	0.062	0.96	1.84	0.4	484	-3.1	0	27		[強]			1/18,000
	荒川	5	9.2	15	0.026	0.916	2	1	540		0	36	35	[強]	緩	緩	1/11,700
	多摩川	4.3	7.1	11.5	0.094	0.866	1.73	0.3				13.2		[強]			1/2,000～1,500
	相模川	0.7	6.3	18.9	0.079	0.61	1.35	0.2	70.3*	-6.7	0	6.8	3	強	[緩]		1/2,000～1,250

* 河口幅が季節的に変化する河川、夏季の河口幅を用いた

表 2.1(2) 全国の河川における感潮域特性

	河川名	流量 (m ³ /s)			平均潮位 T. P. m	朔望平均 満潮位T. Pm	潮位変動量		河口形状			感潮区間 河口からkm	既往の塩水 遡上距離km	河道内の淡塩混合形態			低水路 河床勾配
		潟水	低水	平水			大潮 m	小潮 m	河口幅 m	平均河床高 m	位置 km			大潮	中潮	小潮	
中部	狩野川	35.4	40.8	47.9	0.03	0.74	1.647	0.23	208	-1.9	0	4.8	3	[緩]			1/930
	菊川	0.2	0.5	0.9	0.03	0.736	1.87	0.02	221		0.2	4	3	[緩]			1/1,200
	豊川	3.6	8.8	14	-0.255	0.805	2.24	1.18	900	-1.8	0	12.2	11	[緩]			1/18,000
	矢作川	6.2	18.1	28.9	-0.046	1.03	2.2	0.4	640	-2.6	-1.4	6.8	8.5	[緩]			1/2,600
	庄内川	6.3	10.7	15.4	-0.01	1.2	2.65	0.12	450	-2.16	0	14.6	8.6	[強]			1/5,000
	木曽川	81.6	119.6	171.6	-0.05	1.08	2.2	1.2	980	-3.7	0	25	19	強	[緩]	弱	1/5,000
	長良川	33.3	47.7	72.8	-0.02	1.05	2.1	1.1	460	-4	3	25	16	強	[緩]	弱	1/5,000
	揖斐川	16.9	31	49.7	-0.02	1.05	2.26	0.42	1350	-3	-0.6	31	19	強	[緩]	弱	1/5,600
	鈴鹿川	0.4	2.4	5.1	0.15	0.9	1.51	0.42				2.6		[強]			1/750
	雲出川	2.3	4.7	8.5	0.135	0.987	2.04	0.39				3.2		[強]			1/3,270
	櫛田川	0.7	3.9	9.7	0.135	0.987	2.04	0.39				3.8		[強]			1/1,600
	宮川	4.8	8.9	15.5	0.06	0.68	1.17	0.39				6.8		[強]			1/3,020
近畿																	
	新宮川	41.3	66.7	98	0.051	0.61	1.66	0.31	830		0	5.2	5.1	[緩]	緩	緩	1/1,000
	紀の川	0.9	14.4	22.5	-0.013	0.774	1.7	0.3	1150	-7.6	-1	7.7	7.7	[緩]	緩	弱	1/4,500
	大和川	2.9	7.4	10.9	0.043	0.732	1.6	0.4	520		0	3.4	6	[緩]	緩	弱	1/2,000
	猪名川	0.8	2.1	3.6			1.6	0.8				19	10	[強]	緩	弱	
	九頭竜川	30.3	58.5	83.6	0.12	0.45	0.3	0.08	240	-4.9	-0.2	18.6	11	[弱]	弱	弱	1/2,200
	北川	1.3	4.2	8.1	0.25	0.458			100		0	1.6		[弱]	弱	弱	1/1,000
	由良川	9.6	20.1	32.6	0.161	0.404	0.49	0.09	70*	-4*	0*	20	17	[弱]	弱	弱	1/4,000
	円山川	4.8	11.4	19.3	0.138	0.414	0.26	0.08	200	-6	0	16	17.2	[弱]	弱	弱	1/10,000~14,000
	加古川	7.5	13.8	22.7	0.142	0.7	1.1	0.7	630		0	2.6	4	[緩]		弱	1/930
中国	揖保川	2.6	7.5	12.7	0.147	0.7	1.7	0.9	113		0.5	2.3	2.8	[緩]		弱	1/1,118
	千代川	17.7	31.9	48	0.125	0.365	0.26	0.08				5	3.8	[弱]	弱	弱	1/1,850
	天神川	5.3	13.1	19.5	0.125	0.365	0.1	0.04	21*		-0.144*	1.6		[弱]	弱	弱	1/620
	日野川	4.9	14.6	23.6	0.125	0.365	0.1	0.04	31*		-0.05*	2.2		[弱]	弱	弱	1/1,370
	江の川	36.3	61.3	90	0.13		0.5	0.2	496		0	6.6	8	[弱]		弱	1/625
	高津川	10.4	20.3	31.7	0.13		0.5	0.2				1.8		[弱]		弱	1/1,000
	吉井川	9.4	21.1	31.9	0.39	1.37	1.98	0.87	1088	-2.12	0	7.4	7.4	[強]			1/5,200
	旭川	16.5	26.3	36.8	0.24	1.41	1.91	1.47	510	-2.54	0	7.9	7.9	[強]			1/5,900
	高梁川	14.8	24.5	36.4	0.17	1.98	2.74	1.28	1327	-2.2	0	2.8	2.8	[強]			1/5,200
	芦田川	0.5	2.1	4.1	0.05	2.08	3.3	2				7.9	7.9	[強]		緩	1/2,540
	太田川	25.9	36.2	53.4	0.21	1.89	3.56	1.07				12		[強]			1/3,947
	佐波川	3.2	6.5	10.6	-0.003	1.458	3.13	0.84	483	-1.56	-1.2	4.3		[強]			1/1,821

* 河口幅が季節的に変化する河川、夏季の河口幅を用いた

表 2.1(3) 全国の河川における感潮域特性

	河川名	流量 (m ³ /s)			平均潮位 T. P. m	朔望平均 満潮位 T. Pm	潮位変動量		河口形状			感潮区間 河口から km	既往の塩水 遡上距離 km	河道内の淡塩混合形態			低水路 河床勾配
		濁水	低水	平水			大潮 m	小潮 m	河口幅 m	平均河床高 m	位置 km			大潮	中潮	小潮	
四国	旧吉野川	28.4	40.8	49.4	0.04		1.72	0.74				3.4	3.4	[強]		緩	
	吉野川	26.9	47.1	67.5	-0.001	0.754	1.62				0*	14.6	14.6	[強]	強	強	1/1,300
	今切川				0.04		1.72	0.74				8.4	8.4	[緩]		緩	
	那賀川	7.7	14.8	28.9	0.04	0.754	1.72	0.74	696		0.5	5.8	5.8	[緩]		緩	1/3,000
	桑野川				0.04		1.72	0.74				5.3	5.3	[緩]		緩	
	物部川	1.1	4.8	13	-0.204	0.6	1.31	0.72	7*		-0.2*	1	0.8	[緩]			1/360~300
	仁淀川	17	29.2	48.9	-0.204	0.6	1.31	0.72	60*		-0.2*	3	2.7	[緩]			1/1,230~970
	渡川	12.5	26.4	48.1	-0.086	0.755	1.9	0.7	580	-4.09	0.4	9.8	9.8	[緩]			1/1,800
	土器川	0.1	0.4	0.7	0.044	1.193	1.7		70	-1.2	0.6	2		[強]			1/1,700
	重信川	0.5	2.2	4.4	0.07	1.69	2.65	1.72				0.9		[緩]		弱	1/937
九州	肱川	5.3	11.9	20.7	0	1.62	3	1.1				9		[緩]		弱	1/8,600
	川内川	28.2	38.5	51.9	0.2	1.4	3.38	0.99	810	-2.16	0	20	2	[強]			1/5,000
	肝属川	14.7	18.4	22.1	0.041	0.79	1.7	1	170	1	-0.1	4	1.6	[緩]			1/3,000
	大淀川	41.2	59.4	83.8	-0.075	1	1.89	0.4	250*	-3.5*	0.1*	9.2	9.2	[緩]			1/5,800
	小丸川	3.5	8	18.1	-0.075	1	1.85	0.38	50*	-1.5*	0.1*	3	3	[緩]			1/1,200
	五ヶ瀬川	0.2	0.6	1.2	0.14	0.95	1.78	0.88	250	-5.9	0	5		[緩]			1/1,300
	北川	3.6	7.2	13.7	-0.075	0.79	1.78	0.88	250	-3.5	0	8		[緩]			
	大瀬川	15.1	22.3	31.5	-0.075	0.79	1.78	0.88	56*	-1.7*	0*	3.1	3.1	[緩]			
	番匠川	0.7	1.8	3.6	0.1	0.79	1.36	0.84	340	-2.42	0	6.775	7	[緩]			1/2,100
	本明川	0.6	0.8	1.1	0.14	2.46	3.06	0.61	260	-2.29	0	5	5	[強]			1/950
	六角川	0.1	0.2	0.5	-0.034	2.356	5.5	0.8	515	-2	0	29.04	29.04	[強]	強	強	1/1,300
	嘉瀬川	4.7	7.1	10.4	-0.034	2.356	5.5	0.8	445	-2	0	6.9	6.5	[強]	強	強	1/1,600
	筑後川	32.7	47.7	63.7	0.1	2.46	4.5	2.4	980		0	23	23.4	[強]			1/9,000
	矢部川	3.2	5.9	9.1	0.1	2.46	4.12	2.15	580		0	10.6	16.6	[強]		緩	1/1,000
	菊池川	8.5	16.8	22.3	-0.034	2.43	5.13	1.69				14.4	5	[強]			1/3,000
	白川	5.7	13.7	18.1	0.211		4.8	1.5				4.55	4.55	[強]		緩	1/1,100
	緑川	8.1	14.1	19.8	0.211		4.8	1.5				8	8	[強]		緩	1/2,500
	球磨川	21.8	42.5	61.4	0.211		3.8	1.4	305		1	6	6	[強]		緩	
	松浦川	2.2	3.9	5.7	-0.027	1.039	1.82	0.32	190	-2.5	0	3.1		[強]	強	強	1/3,100

* 河口幅が季節的に変化する河川、夏季の河口幅を用いた

表 2.1(4) 全国の河川における感潮域特性

	河川名	流量 (m ³ /s)			平均潮位 T.P.m	朔望平均 満潮位 P.m	潮位変動量		河口形状			感潮区間 河口からkm	既往の塩水 遡上距離km	河道内の淡塩混合形態			低水路 河床勾配
		濁水	低水	平水			大潮 m	小潮 m	河口幅 m	平均河床高 m	位置 km			大潮	中潮	小潮	
北海道	釧路川	17	20.2	24	0.05							10.85		[緩]			
	沙流川	10	17.1	31.7	0.06		1.56					1.8	2.4	[緩]		弱	
	鵲川	6.5	14.4	25.3	0.06		1.56					2.2	2.8	[緩]		弱	
	渚滑川	5.5	9.5	16.6	0.72	0.978	0.99					3.5	12.9	[緩]			1/1,425
	湧別川	8	12.2	20	0.72	0.978	0.99					4.7	7.1	[緩]			1/800
	常呂川	6.6	9.9	14.4	0.67	0.978	0.91					6.9	21.9	[緩]			
	網走川	9	11.9	15.5	0.67	0.668	0.91					9.8	11.8	[緩]			
	尻別川	23.3	31.7	42.5	0.18		0.06	0.06				5	2.7	[弱]		弱	1/4,600
	石狩川	161.2	223.1	303.1	0.3	0.443	0.2	0.16	300			20	20	[緩]		弱	1/4,000
	溜萌川	0.6	2.1	3.7	0.19	0.4	0.16	0.05				6.8	5.4	[弱]		弱	1/2,670
	天塩川	49.6	73	109.2	0.1		0.14	0.03	200			19.5	25	[緩]		弱	1/3,700

* 河口幅が季節的に変化する河川、夏季の河口幅を用いた

出典：土木研究所資料「感潮河川の塩水遡上実態と混合特性」、建設省土木研究所 河川部河川研究室、平成5年3月

参考図表－3 湖沼における調査地点の具体例

調査地点の具体的な例として、霞ヶ浦、諏訪湖、琵琶湖、中海・宍道湖の例を図 3.1～図 3.4 に示す。

各湖沼の調査地点及び採水層数を、表 3.1 に示す。中海については地形が複雑であり、また 2 県にまたがっていることから、調査地点数が多くなっている。

採水層は、上、中、下層の 3 層が多い。また、琵琶湖では水深が深いため、多層での採水が行われているが、国と県の採水水深が一部異なっている。なお、解析内容によっては採水水深を追加するなど調整が必要となる。

表 3.1 湖沼調査の地点数及び層数

湖沼名	面積 (km ²)	地点数 環境基準点 (補助地点)	最大水深 (m)	平均水深 (m)	採水層数	性質
北浦	34	2 (3)	10.0	3.4	上・中・下層	—
霞ヶ浦(西浦)	168	4 (8)	7.0	4.5		停滞性が強い
諏訪湖	13	3 (0)	5.3	4.6	上・下層	—
琵琶湖(北湖)	616	10 (21) ※1	103.6	43.0	※3	—
琵琶湖(南湖)	58	5 (15) ※2	—	4.0		—
中海	87	10 (2)	8.4	5.4	県 : 上・下層	汽水湖
宍道湖	79	5 (3)	6.4	4.5	国土交通省 : 上・中・下層	汽水湖

出典：日本の湖沼環境Ⅱ、(財) 自然環境研究センター、1995

滋賀県琵琶湖研究所 (1988) 滋賀県地域環境アトラス

北浦・霞ヶ浦：令和 4 年度公共用水域及び地下水の水質測定計画 (茨城県)

諏訪湖：令和 4 年度水質測定計画 (長野県)

琵琶湖：令和 4 年度公共用水域・地下水水質測定計画 (滋賀県)

中海・宍道湖：公共用水域・地下水水質測定計画 (島根県)

島根県 (1986) 公共用水域水質測定結果報告書

※1 10 点のうち COD 等環境基準点 4 地点、窒素・リン環境基準点 3 地点、水生生物保全環境基準点 3 地点

※2 5 点のうち COD 等環境基準点 4 地点、水生生物保全環境基準点 1 地点

※2 琵琶湖の採水水深と測定項目

地点	北湖			南湖	
	今津沖 中央	安曇川沖 中央	南比良沖 中央	大宮川沖 中央	唐崎沖 中央
実施主体	滋賀県	水資源機構	滋賀県	国土交通省	滋賀県
測定水深 (m)	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
	5	5	5	2.5	底より 0.5m
	10	10	10	底より 1m	
	15	15	15	底より 0.5m	
	20	20	20		
	30	30	30		
	40	40	40		
	60	50	50		
	80	底から 1m	底より 1m		
	底より 1m				
水深 (m)	約 90	約 60	約 60	約 4	約 4

測定項目：

(国土交通省) PH、DO、BOD、COD、SS、T-N、NH₄-N、NO₂-N、NO₃-N、T-P、D-PO₄-P、TOC、

溶解性珪酸、クロロフィル、フェオ色素、Fe、Mn、D-Mn

(県) PH、DO、DO 飽和度、COD、SS、T-N、NH₄-N、NO₂-N、NO₃-N、T-P、D-PO₄-P、溶解性珪酸、

クロロフィル、フェオ色素、Cl⁻、TOC、Fe、D-Fe、Mn、D-Mn

(1) 霞ヶ浦

湖岸地形により形成されるまとまった水域の中に主要な流入河川の混合状況を勘案して、各々調査地点を配置している。水深方向には、各点3層（上層、中層、下層）で調査が行われている。

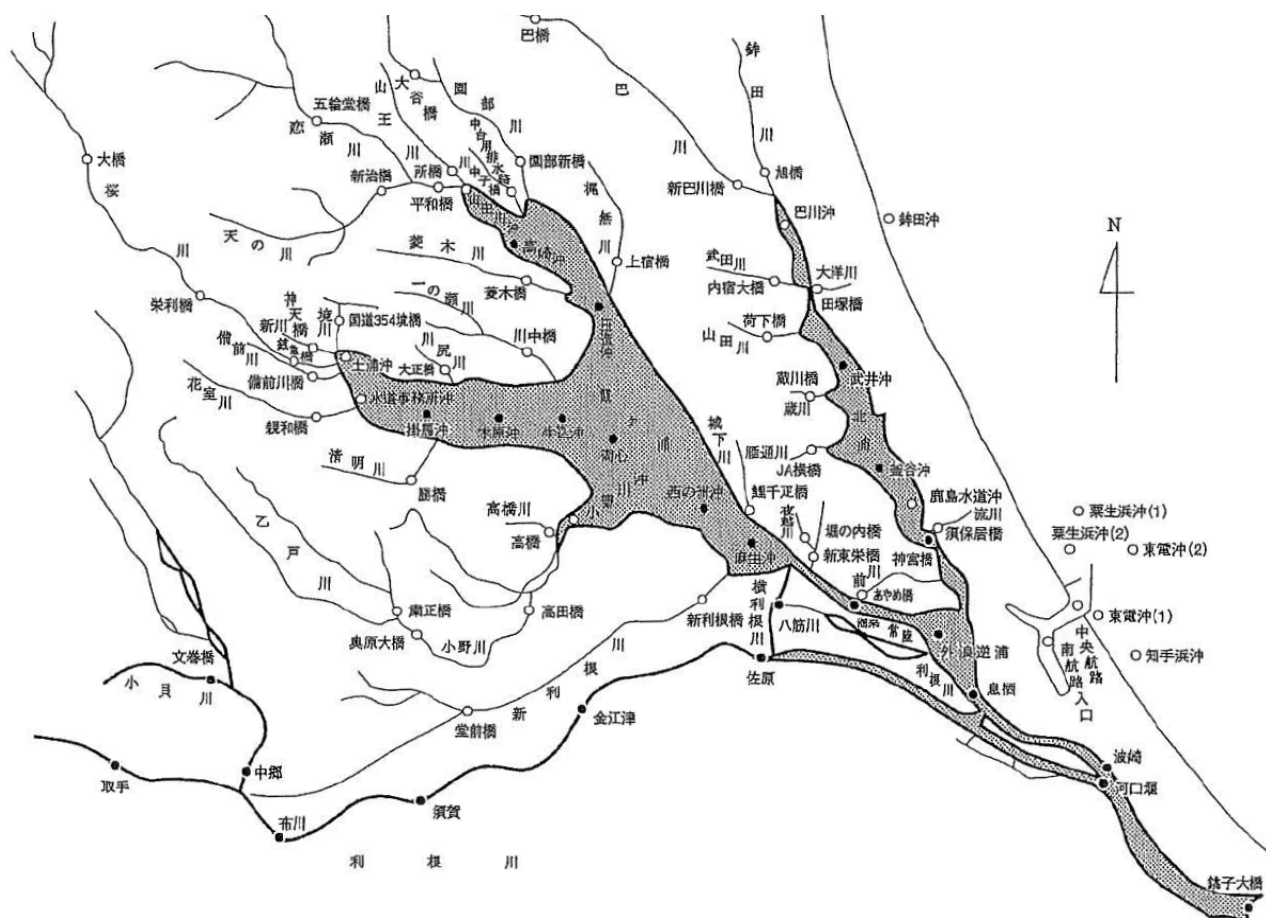


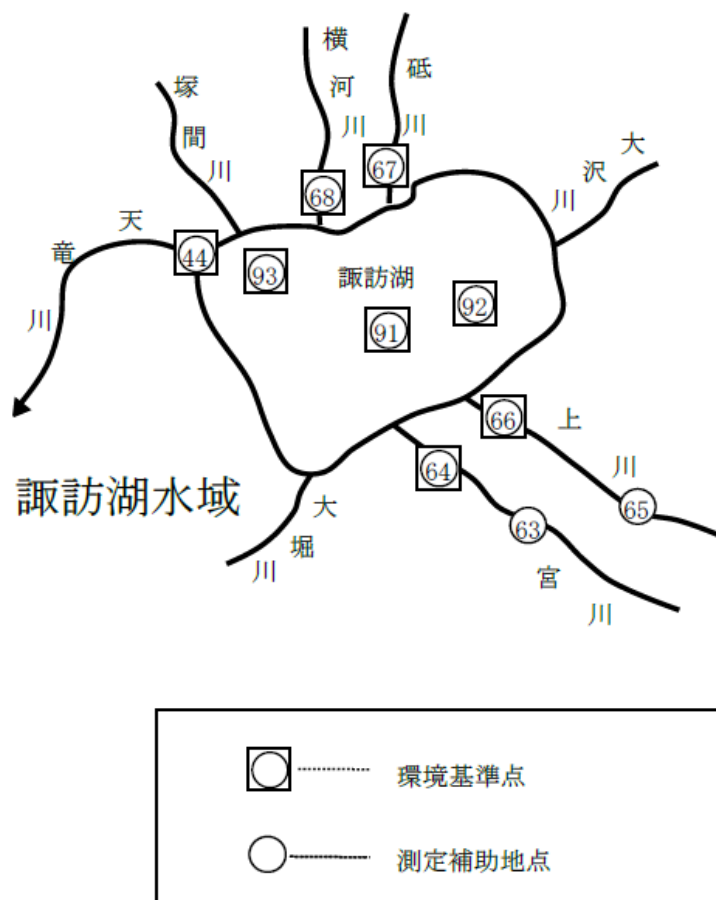
図 3.1 霞ヶ浦の水質調査地点

出典：令和4年度公共用水域及び地下水の水質測定計画、茨城県

北浦			霞ヶ浦		
地点名	地点区分	測定機関	地点名	地点区分	測定機関
巴川沖	補助	茨城県	土浦沖	補助	茨城県
武井沖	補助	国土交通省	水道事務所沖	補助	茨城県
釜谷沖	基準	国土交通省	掛馬沖	基準	国土交通省
鹿島水道沖	補助	茨城県	木原沖	補助	国土交通省
新宮橋	基準	国土交通省	牛込沖	補助	国土交通省
			山王川沖	補助	茨城県
			高崎沖	補助	国土交通省
			玉造沖	基準	国土交通省
			湖心	基準	国土交通省
			小野川沖	補助	茨城県
			西の洲沖	補助	国土交通省
			麻生沖	基準	国土交通省

(2) 諏訪湖

湖岸形状が円形に近いことから、湖心と流出口並びに湖心以外に湖面を代表しうると考えられる地点が1点追加されている。水深方向には、各2層(上層、下層)で調査が行われている。



※河川、湖沼名の（ ）は通称名

図 3.2 諏訪湖の水質調査地点

出典：令和4年度水質測定計画、長野県

地点番号	地点名	地点区分	測定機関
91	湖心	基準	長野県
92	初島西	基準	長野県
93	塚間川沖 200m	基準	長野県

(3) 琵琶湖

湖岸地形と水深から北湖と南湖に大別される細長い湖である。この特徴を踏まえて、横断方向に多数の断面を設け、湖の中央と両岸に調査地点を詳細に配置している。

北湖の中央部では水深が大きいため、鉛直方向に水深 0.5m から湖底上 1.0～1.5m の間を 9～12 層に区切って水質調査が行われている。なお、採水層は湖底付近を除く水深約 20m 以深で、上層に比べ粗く設定されている。

図 1 琵琶湖の測定地点図

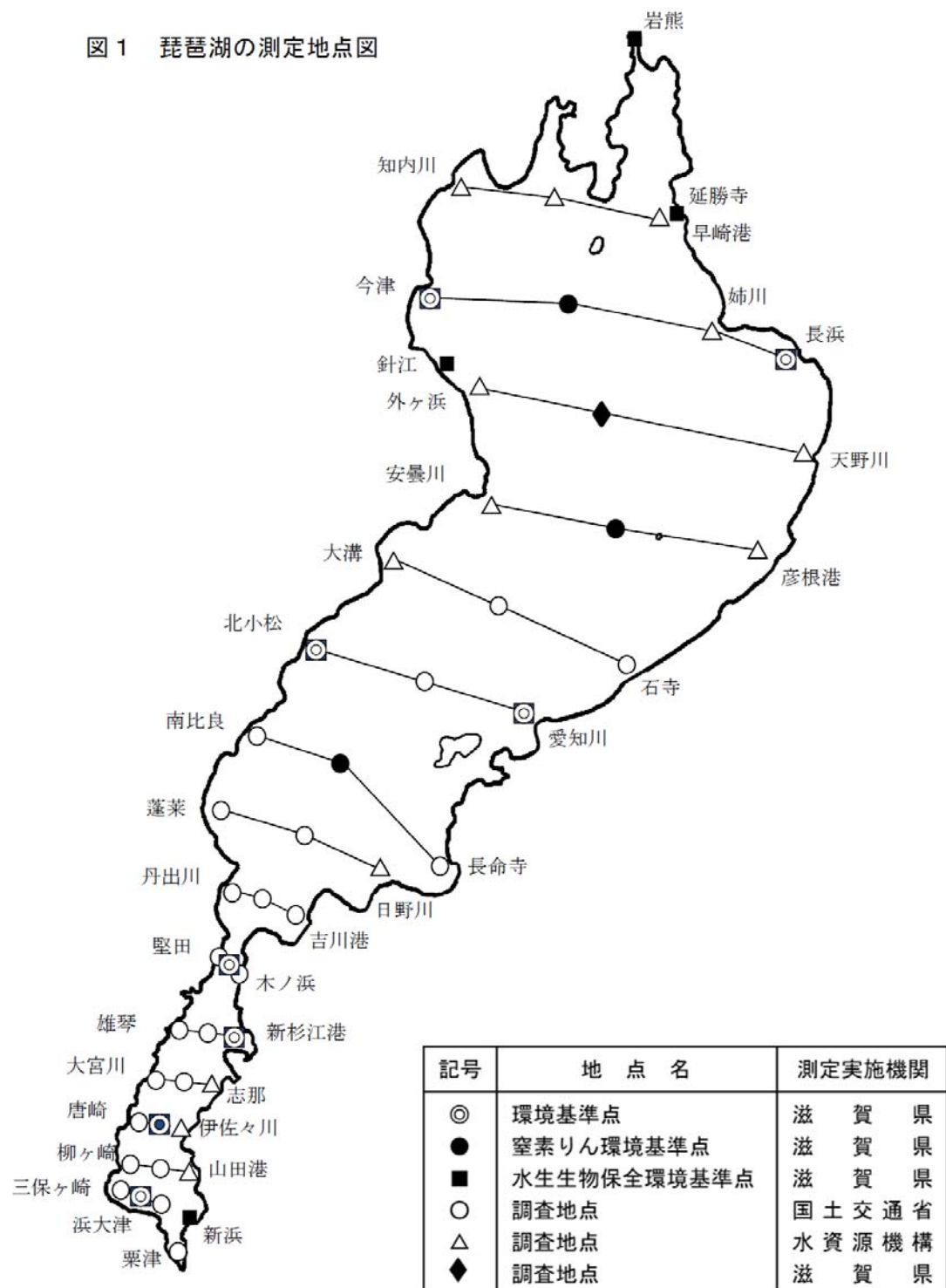


図 3.3 琵琶湖の水質調査地点

出典：令和 4 年度公共用水域・地下水水質測定計画、滋賀県

【琵琶湖の水質調査地点一覧】

水 域 名	類型指定年月日、類型 および基準値の達成期間 ¹⁾	地点統一 番号	測定地点	緯度(北緯)	経度(東経)	測定実施機関	備 考
琵琶湖(1) 〔琵琶湖大橋 より北側〕	S47.4.6 湖沼AA イ S60.4.20 湖沼Ⅱ ニ (環境省告示14 ²⁾)	501-01	今 津 沖	35° 23′ 58″	136° 02′ 30″	滋 賀 県	COD等環境基準点 ³⁾
		501-02	長 浜 沖	35° 22′ 17″	136° 15′ 22″	滋 賀 県	COD等環境基準点 ³⁾
		501-03	北 小 松 沖	35° 15′ 20″	135° 59′ 02″	滋 賀 県	COD等環境基準点 ³⁾
		501-04	愛 知 川 沖	35° 13′ 14″	136° 06′ 15″	滋 賀 県	COD等環境基準点 ³⁾
		501-51	知 内 川 沖	35° 26′ 42″	136° 03′ 50″	水資源機構	
		501-52	知内川沖中央	35° 26′ 26″	136° 06′ 50″	水資源機構	
		501-53	早 崎 港 沖	35° 26′ 11″	136° 09′ 51″	水資源機構	
		501-54	今 津 沖 中 央	35° 23′ 41″	136° 07′ 57″	滋 賀 県	NP環境基準点
		501-55	姉 川 沖	35° 23′ 01″	136° 12′ 17″	水資源機構	
琵琶湖北湖 〔琵琶湖大橋 より北側に 限る。ただ し、琵琶湖 北湖(1) から(3) までに係る 部分を除く。〕	H21.11.30 湖沼生物A イ (環境省告示14 ²⁾)	501-56	外 ケ 浜 沖	35° 21′ 15″	136° 04′ 27″	水資源機構	
		501-57	外ヶ浜沖中央	35° 20′ 34″	136° 09′ 47″	滋 賀 県	
		501-58	天 野 川 沖	35° 19′ 48″	136° 15′ 41″	水資源機構	
		501-59	安 曇 川 沖	35° 19′ 02″	136° 04′ 58″	水資源機構	
		501-60	安曇川沖中央	35° 17′ 41″	136° 09′ 15″	滋 賀 県	NP環境基準点
		501-61	彦 根 港 沖	35° 17′ 06″	136° 14′ 08″	水資源機構	
		501-62	大 溝 沖	35° 17′ 11″	136° 01′ 30″	水資源機構	
		501-63	大 溝 沖 中 央	35° 15′ 28″	136° 04′ 53″	国土交通省	
		501-64	石 寺 沖	35° 14′ 32″	136° 09′ 36″	国土交通省	
		501-65	北小松沖中央	35° 14′ 07″	136° 02′ 26″	国土交通省	
		501-66	南 比 良 沖	35° 12′ 42″	135° 56′ 47″	国土交通省	
		501-67	南比良沖中央	35° 11′ 39″	135° 59′ 39″	滋 賀 県	NP環境基準点
		501-68	長 命 寺 沖	35° 10′ 40″	136° 03′ 07″	国土交通省	
		501-69	蓬 萊 沖	35° 10′ 28″	135° 55′ 36″	国土交通省	
		501-70	蓬萊沖中央	35° 10′ 06″	135° 58′ 30″	国土交通省	
		琵琶湖北湖(イ)	R3.12.28 湖沼生物3 (環境省告示14 ²⁾)	501-71	日 野 川 沖	35° 09′ 24″	136° 01′ 38″
501-72	丹 出 川 沖			35° 08′ 45″	135° 56′ 03″	国土交通省	
501-73	丹出川沖中央			35° 08′ 20″	135° 56′ 53″	国土交通省	
501-74	吉 川 港 沖			35° 07′ 58″	135° 58′ 11″	国土交通省	
琵琶湖北湖(ロ)	R3.12.28 湖沼生物2 (環境省告示14 ²⁾)	501-75	岩 熊 地 先	35° 30′ 39″	136° 09′ 48″	滋 賀 県	水生生物保全環境基準点
		501-76	延 勝 寺 地 先	35° 25′ 49″	136° 11′ 14″	滋 賀 県	水生生物保全環境基準点
琵琶湖北湖(ハ)	R3.12.28 湖沼生物1 (環境省告示14 ²⁾) ※測定地点設定の考え方等 については、国において 検討中	501-77	針 江 地 先	35° 22′ 22″	136° 03′ 06″	滋 賀 県	水生生物保全環境基準点
502-01		堅 田 沖 中 央	35° 06′ 40″	135° 55′ 56″	滋 賀 県	COD等環境基準点 ³⁾	
琵琶湖北湖(1)	H21.11.30 湖沼生物特B イ (環境省告示14 ²⁾)	502-02	浜 大 津 沖	35° 00′ 38″	135° 52′ 30″	滋 賀 県	COD等環境基準点 ³⁾
		502-03	唐 崎 沖 中 央	35° 02′ 40″	135° 53′ 36″	滋 賀 県	COD等環境基準点 ³⁾ 4)
琵琶湖北湖(2)	S60.4.20 湖沼Ⅱ ニ (環境省告示14 ²⁾)	502-05	新 杉 江 港 沖	35° 04′ 60″	135° 56′ 12″	滋 賀 県	COD等環境基準点 ³⁾
		502-51	堅 田 沖	35° 06′ 24″	135° 55′ 21″	国土交通省	
		502-52	木 ノ 浜 沖	35° 06′ 19″	135° 56′ 12″	国土交通省	
		502-53	雄 琴 沖	35° 05′ 09″	135° 54′ 02″	国土交通省	
		502-54	雄琴沖中央	35° 04′ 55″	135° 55′ 09″	国土交通省	
		502-55	大 宮 川 沖	35° 04′ 12″	135° 53′ 32″	国土交通省	
		502-56	大宮川沖中央	35° 03′ 58″	135° 54′ 14″	国土交通省	
		502-57	志 那 沖	35° 03′ 40″	135° 54′ 57″	水資源機構	
		502-58	唐 崎 沖	35° 03′ 01″	135° 52′ 38″	国土交通省	
		502-59	伊 佐 々 川 沖	35° 02′ 30″	135° 54′ 26″	水資源機構	
		502-60	柳 ケ 崎 沖	35° 01′ 40″	135° 52′ 18″	国土交通省	
		502-61	柳ヶ崎沖中央	35° 01′ 36″	135° 53′ 27″	国土交通省	
		502-62	山 田 港 沖	35° 01′ 28″	135° 54′ 38″	水資源機構	
		502-63	三 保 ケ 崎 沖	35° 01′ 04″	135° 51′ 57″	国土交通省	
		502-64	栗 津 沖 中 央	34° 59′ 04″	135° 54′ 15″	国土交通省	
		502-65	浜大津沖中央	35° 00′ 47″	135° 53′ 27″	国土交通省	
琵琶湖南湖 〔琵琶湖大橋 より南側に 限る。ただ し、琵琶湖 南湖(1) に係る部分 を除く。〕	H21.11.30 湖沼生物B イ (環境省告示14 ²⁾)	502-66	新 浜 地 先	35° 00′ 08″	135° 54′ 35″	滋 賀 県	水生生物保全環境基準点
		502-67	新 浜 地 先	35° 00′ 08″	135° 54′ 35″	滋 賀 県	
		502-68	新 浜 地 先	35° 00′ 08″	135° 54′ 35″	滋 賀 県	
		502-69	新 浜 地 先	35° 00′ 08″	135° 54′ 35″	滋 賀 県	
		502-70	新 浜 地 先	35° 00′ 08″	135° 54′ 35″	滋 賀 県	
		502-71	新 浜 地 先	35° 00′ 08″	135° 54′ 35″	滋 賀 県	
		502-72	新 浜 地 先	35° 00′ 08″	135° 54′ 35″	滋 賀 県	
		502-73	新 浜 地 先	35° 00′ 08″	135° 54′ 35″	滋 賀 県	
		502-74	新 浜 地 先	35° 00′ 08″	135° 54′ 35″	滋 賀 県	
		502-75	新 浜 地 先	35° 00′ 08″	135° 54′ 35″	滋 賀 県	
		502-76	新 浜 地 先	35° 00′ 08″	135° 54′ 35″	滋 賀 県	
		502-77	新 浜 地 先	35° 00′ 08″	135° 54′ 35″	滋 賀 県	
		502-78	新 浜 地 先	35° 00′ 08″	135° 54′ 35″	滋 賀 県	
		502-79	新 浜 地 先	35° 00′ 08″	135° 54′ 35″	滋 賀 県	
		502-80	新 浜 地 先	35° 00′ 08″	135° 54′ 35″	滋 賀 県	
		琵琶湖南湖	R3.12.28 湖沼生物1 (環境省告示14 ²⁾) ※測定地点設定の考え方等 については、国において 検討中	502-81	新 浜 地 先	35° 00′ 08″	135° 54′ 35″
502-82	新 浜 地 先			35° 00′ 08″	135° 54′ 35″	滋 賀 県	
502-83	新 浜 地 先			35° 00′ 08″	135° 54′ 35″	滋 賀 県	
502-84	新 浜 地 先			35° 00′ 08″	135° 54′ 35″	滋 賀 県	
502-85	新 浜 地 先			35° 00′ 08″	135° 54′ 35″	滋 賀 県	
502-86	新 浜 地 先			35° 00′ 08″	135° 54′ 35″	滋 賀 県	
琵琶湖南湖(1)	H21.11.30 湖沼生物特B イ (環境省告示14 ²⁾)	502-87	新 浜 地 先	35° 00′ 08″	135° 54′ 35″	滋 賀 県	水生生物保全環境基準点

(4) 中海・宍道湖

湖岸地形により、広い水面をもつ中海、宍道湖、これらをつなぐ大橋川、中海と外海とをつなぐ境水道、中海奥部に位置し閉鎖性の高い米子湾が形成されている。これらの水域に調査地点を各々配置し、中海・宍道湖の面的広がりを把握できるよう多点が配置されている。

なお、鉛直方向には、各点 2～3 層（上層、中層、下層）で調査が行われている。

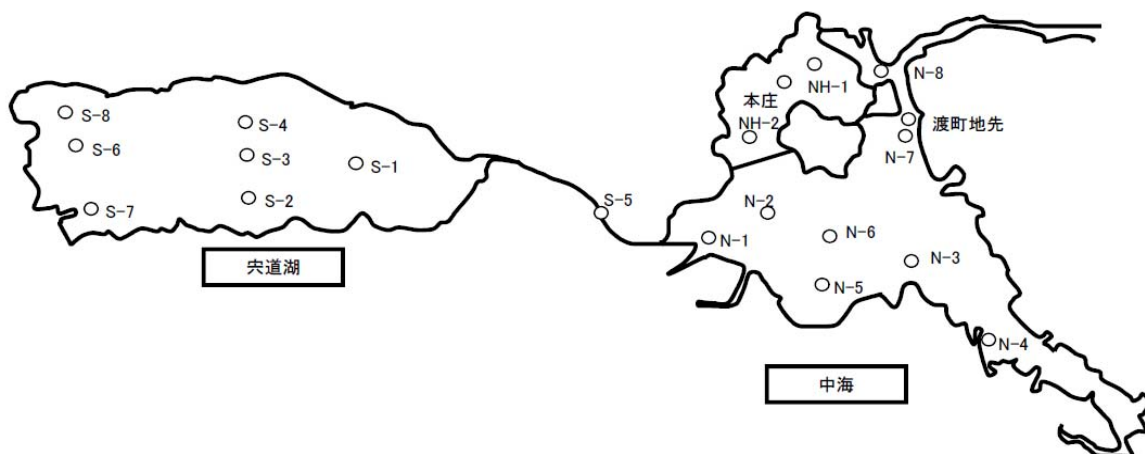


図 3.4 中海・宍道湖の水質調査地点

出典：令和 4 年度公共用水域・地下水水質測定計画、島根県

中海		宍道湖	
地点名	測定機関	地点名	測定機関
N-1	国土交通省	S-1	国土交通省
N-2	国土交通省	S-2	島根県
N-3	国土交通省	S-3（湖心）	国土交通省
N-4	国土交通省	S-4	島根県
N-5	国土交通省	S-5	国土交通省
N-6（湖心）	国土交通省	S-6	国土交通省
N-7	島根県	S-7	島根県
渡町地先	国土交通省	S-8	島根県
N-8	島根県		
NH-1	国土交通省		
NH-2	国土交通省		
本庄	国土交通省		

参考図表－4 利用しやすい水質の確保に関する基準等

表 4.1(1) 水道法に基づく水質基準ほか
水質基準項目（51 項目）（令和 2 年 4 月 1 日施工）

NO	目	基 準 値
1	一般細菌	1mlの検水で形成される集落数が100以下
2	大腸菌	検出されないこと
3	カドミウム及びその化合物	カドミウムの量に関して、0.003mg/L以下
4	水銀及びその化合物	水銀の量に関して、0.0005mg/L以下
5	セレン及びその化合物	セレンの量に関して、0.01mg/L以下
6	鉛及びその化合物	鉛の量に関して、0.01mg/L以下
7	ヒ素及びその化合物	ヒ素の量に関して、0.01mg/L以下
8	六価クロム化合物	六価クロムの量に関して、0.02mg/L以下
9	亜硝酸態窒素	0.04mg/L以下
10	シアン化物イオン及び塩化シアン	シアンの量に関して、0.01mg/L以下
11	硝酸態窒素及び亜硝酸態窒素	10mg/L以下
12	フッ素及びその化合物	フッ素の量に関して、0.8mg/L以下
13	ホウ素及びその化合物	ホウ素の量に関して、1.0mg/L以下
14	四塩化炭素	0.002mg/L以下
15	1,4-ジオキサン	0.05mg/L以下
16	シス-1,2-ジクロロエチレン及びトランス-1,2-ジクロロエチレン	0.04mg/L以下
17	ジクロロメタン	0.02mg/L以下
18	テトラクロロエチレン	0.01mg/L以下
19	トリクロロエチレン	0.01mg/L以下
20	ベンゼン	0.01mg/L以下
21	塩素酸	0.6mg/L以下
22	クロロ酢酸	0.02mg/L以下
23	クロロホルム	0.06mg/L以下
24	ジクロロ酢酸	0.03mg/L以下
25	ジブロモクロロメタン	0.1mg/L以下
26	臭素酸	0.01mg/L以下
27	総トリハロメタン	0.1mg/L以下
28	トリクロロ酢酸	0.03mg/L以下
29	ブロモジクロロメタン	0.03mg/L以下
30	ブロモホルム	0.09mg/L以下
31	ホルムアルデヒド	0.08mg/L以下
32	亜鉛及びその化合物	亜鉛の量に関して、1.0mg/L以下
33	アルミニウム及びその化合物	アルミニウムの量に関して、0.2mg/L以下
34	鉄及びその化合物	鉄の量に関して、0.3mg/L以下
35	銅及びその化合物	銅の量に関して、1.0mg/L以下
36	ナトリウム及びその化合物	ナトリウムの量に関して、200mg/L以下
37	マンガン及びその化合物	マンガンの量に関して、0.05mg/L以下
38	塩化物イオン	200mg/L以下
39	カルシウム、マグネシウム等（硬度）	300mg/L以下
40	蒸発残留物	500mg/L以下
41	陰イオン界面活性剤	0.2mg/L以下
42	ジェオスミン	0.0001mg/L以下
43	2-メチルイソボルネオール	0.0001mg/L以下
44	非イオン界面活性剤	0.02mg/L以下
45	フェノール類	フェノールの量に換算して、0.005mg/L以下
46	有機物（全有機炭素（TOC）の量）	3mg/L以下
47	pH値	5.8以上8.6以下
48	味	異常でないこと
49	臭気	異常でないこと
50	色度	5度以下
51	濁度	2度以下

表 4.1(2) 水道法に基づく水質基準ほか
水質管理目標設定項目（27 項目）（令和 2 年 4 月 1 日適用）

NO	項 目	目 標 値
1	アンチモン及びその化合物	アンチモンの量に関して、0.02mg/L以下
2	ウラン及びその化合物	ウランの量に関して、0.002mg/L以下（暫定）
3	ニッケル及びその化合物	ニッケルの量に関して、0.02mg/L以下
4	1,2-ジクロロエタン	0.004mg/L以下
5	トルエン	0.4mg/L以下
6	フタル酸ジ(2-エチルヘキシル)	0.08mg/L以下
7	亜塩素酸	0.6mg/L以下
8	二酸化塩素	0.6mg/L以下
9	ジクロロアセトニトリル	0.01mg/L以下（暫定）
10	抱水クロラール	0.02mg/L以下（暫定）
11	農薬類（注）	検出値と目標値の比の和として、1以下
12	残留塩素	1mg/L以下
13	カルシウム、マグネシウム等（硬度）	10mg/L以上100mg/L以下
14	マンガン及びその化合物	マンガンの量に関して、0.01mg/L以下
15	遊離炭酸	20mg/L以下
16	1,1,1-トリクロロエタン	0.3mg/L以下
17	メチル-tert-ブチルエーテル	0.02mg/L以下
18	有機物等（過マンガン酸カリウム消費量）	3mg/L以下
19	臭気強度（TON）	3以下
20	蒸発残留物	30mg/L以上200mg/L以下
21	濁度	1度以下
22	pH値	7.5程度
23	腐食性（ランゲリア指数）	－1程度以上とし、極力0に近づける
24	従属栄養細菌	1mlの検水で形成される集落数が2,000以下（暫定）
25	1,1-ジクロロエチレン	0.1mg/L以下
26	アルミニウム及びその化合物	アルミニウムの量に関して、0.1mg/L以下
27	ペルフルオロオクタンスルホン酸（PFOS）及びペルフルオロオクタン酸（PFOA）	ペルフルオロオクタンスルホン酸（PFOS）及びペルフルオロオクタン酸（PFOA）の量の和として0.00005mg/L以下（暫定）

表 4.1(3) 水道法に基づく水質基準ほか
農薬類（水質管理目標設定項目 15）の対象農薬リスト（令和 4 年 4 月 1 日適用）

NO	項目	目標値	NO	項目	目標値
1	1, 3-ジクロロプロベン（D-D） 注1）	0.05	59	チオジカルブ	0.08
2	2, 2-DPA（ダラボン）	0.08	60	チオファネートメチル	0.3
3	2, 4-D（2, 4-PA）	0.02	61	チオベンカルブ	0.02
4	EPN 注2）	0.004	62	テフリルトリオン	0.002
5	MCPA	0.005	63	テルブカルブ（MBPMC）	0.02
6	アシュラム	0.9	64	トリクロビル	0.006
7	アセフェート	0.006	65	トリクロロホン（DEP）	0.005
8	アトラジン	0.01	66	トリシクラゾール	0.1
9	アニロホス	0.003	67	トリフルラリン	0.06
10	アミトラズ	0.006	68	ナプロバミド	0.03
11	アラクロール	0.03	69	バラコート	0.005
12	イソキサチオン 注2）	0.005	70	ビペロホス	0.0009
13	イソフェンホス 注2）	0.001	71	ビラクロニル	0.01
14	イソプロカルブ（MIPC）	0.01	72	ピラゾキシフェン	0.004
15	イソプロチオラン（IPT）	0.3	73	ピラゾリネート（ピラゾレート）	0.02
16	イブフェンカルバゾン	0.002	74	ピリダフェンチオン	0.002
17	イブプロベンホス（IBP）	0.09	75	ピリブチカルブ	0.02
18	イミノクタジン	0.006	76	ピロキロン	0.05
19	インダノファン	0.009	77	フィブロニル	0.0005
20	エスプロカルブ	0.03	78	フェントロチオン（MEP） 注2）	0.01
21	エトフェンブロックス	0.08	79	フェノブカルブ（BPMC）	0.03
22	エンドスルファン（ベンゾエビン） 注3）	0.01	80	フェリムゾン	0.05
23	オキサジクロメホン	0.02	81	フェンチオン（MPP） 注10）	0.006
24	オキシン銅（有機銅）	0.03	82	フェントエート（PAP）	0.007
25	オリサストロビン 注4）	0.1	83	フェントラザミド	0.01
26	カズサホス	0.0006	84	フサライド	0.1
27	カフェンストロール	0.008	85	ブタクロール	0.03
28	カルタップ 注5）	0.08	86	ブタミホス 注2）	0.02
29	カルバリル（NAC）	0.02	87	ブプロフェジン	0.02
30	カルボフラン	0.0003	88	フルアジナム	0.03
31	キノクラミン（ACN）	0.005	89	ブレチラクロール	0.05
32	キャプタン	0.3	90	プロシミドン	0.09
33	クミルロン	0.03	91	プロチオホス 注2）	0.007
34	グリホサート 注6）	2	92	プロビコナゾール	0.05
35	グルホシネート	0.02	93	プロビザミド	0.05
36	クロメブロップ	0.02	94	プロベナゾール	0.03
37	クロルニトロフェン（CNP） 注7）	0.0001	95	プロモブチド	0.1
38	クロルピリホス 注2）	0.003	96	ベノミル 注11）	0.02
39	クロタロニル（TPN）	0.05	97	ベンシクロン	0.1
40	シアナジン	0.001	98	ベンゾビシクロン	0.09
41	シアノホス（CYAP）	0.003	99	ベンゾフェナップ	0.005
42	ジウロン（DCMU）	0.02	100	ペンタゾン	0.2
43	ジクロベニル（DBN）	0.03	101	ベンディメタリン	0.3
44	ジクロロボス（DDVP）	0.008	102	ペンフラカルブ	0.02
45	ジクワット	0.01	103	ペンフルラリン（ベスロジン）	0.01
46	ジスルホトン（エチルチオメトン）	0.004	104	ペンフレサート	0.07
47	ジチオカルバメート系農薬 注8）	0.005 （二硫化炭素として）	105	ホスチアゼート	0.005
48	ジチオビル	0.009	106	馬拉チオン（マラソン） 注2）	0.7
49	シハロホップブチル	0.006	107	メコブロップ（MCPP）	0.05
50	シマジン（CAT）	0.003	108	メソミル	0.03
51	ジメタメトリン	0.02	109	メタラキシル	0.2
52	ジメトエート	0.05	110	メチダチオン（DMTP） 注2）	0.004
53	シメトリン	0.03	111	メトミノストロビン	0.04
54	ダイアジノン 注2）	0.003	112	メトリブジン	0.03
55	ダイムロン	0.8	113	メフエナセット	0.02
56	ダゾメット、メタム（カーバム） 及びメチルイソチオシアネート 注9）	0.01（メチルイソチオシアネートとして）	114	メブロンル	0.1
57	チアジニル	0.1	115	モリネート	0.005
58	チウラム	0.02			

- 注1） 1, 3-ジクロロプロベン（D-D）の濃度は、異性体であるシス-1, 3-ジクロロプロベン及びトランス-1, 3-ジクロロプロベンの濃度を合計して算出すること。
- 注2） 有機リン系農薬のうち、EPN、イソキサチオン、イソフェンホス、クロルピリホス、ダイアジノン、フェントロチオン（MEP）、ブタミホス、プロチオホス、馬拉チオン（マラソン）及びメチダチオン（DMTP）の濃度については、それぞれのオキシン体の濃度も測定し、それぞれの原体の濃度と、そのオキシン体それぞれの濃度を原体に換算した濃度を合計して算出すること。
- 注3） エンドスルファン（ベンゾエビン）の濃度は、異性体であるα-エンドスルファン及びβ-エンドスルファンに加えて、代謝物であるエンドスルフェート（ベンゾエビンスルフェート）も測定し、α-エンドスルファン及びβ-エンドスルファンの濃度とエンドスルフェート（ベンゾエビンスルフェート）の濃度を原体に換算した濃度を合計して算出すること。
- 注4） オリサストロビンの濃度は、代謝物である（5Z）-オリサストロビンの濃度を測定し、原体の濃度と、その代謝物の濃度を原体に換算した濃度を合計して算出すること。
- 注5） カルタップの濃度は、ネライストキシンとして測定し、カルタップに換算して算出すること。
- 注6） グリホサートの濃度は、代謝物であるアミノメチルリン酸（AMPA）も測定し、原体の濃度とアミノメチルリン酸（AMPA）の濃度を原体に換算した濃度を合計して算出すること。
- 注7） クロルニトロフェン（CNP）の濃度は、アミノ体の濃度も測定し、原体の濃度とアミノ体の濃度を原体に換算した濃度を合計して算出すること。
- 注8） ジチオカルバメート系農薬の濃度は、ジネブ、ジラム、チウラム、プロビネブ、ポリカーバメート、マンゼブ（マンコゼブ）及びマンネブの濃度を二硫化炭素に換算して合計して算出すること。
- 注9） ダゾメット、メタム（カーバム）及びメチルイソチオシアネートの濃度は、メチルイソチオシアネートとして測定すること。
- 注10） フェンチオン（MPP）の濃度は、酸化物であるMPPスルホキシド、MPPスルホン、MPPオキシオン、MPPオキシンスルホキシド及びMPPオキシンスルホンの濃度も測定し、フェンチオン（MPP）の原体の濃度と、その酸化物それぞれの濃度を原体に換算した濃度を合計して算出すること。
- 注11） ベノミルの濃度は、メチル-2-ベンツイミダゾールカルバメート（MBC）として測定し、ベノミルに換算して算出すること。

表 4.2 水道水源保全関連二法に基づく特定項目

項目	化学式	水道水の水質基準	水質基準の70%
クロロホルム	CHCl_3	0.06 mg/L	0.042 mg/L
ジブロモクロロメタン	CHBr_2Cl	0.1 mg/L	0.07 mg/L
ブロモジクロロメタン	CHBrCl_2	0.03 mg/L	0.021 mg/L
ブロモホルム	CHBr_3	0.09 mg/L	0.063 mg/L
総トリハロメタン	—	0.1 mg/L	0.07 mg/L

注1) クロロホルムは動物実験で発がん性が確認されている。

表 4.3 ダイオキシン類に関する基準値

項目	環境基準値	備考
水質	1pg-TEQ/L 以下	pg : ピコグラム=10 ⁻¹² g
底質	150pg-TEQ/g 以下	

(備考)

ダイオキシン類（ポリ塩化ジベンゾーパラージオキシン（CDD）、ポリ塩化ジベンゾフラン（PCDD）、コプラナーポリ塩化ビフェニル（Co-PCB））に関する環境基準は、ダイオキシン類対策特別措置法第7条に基づき、大気汚染、水質汚濁、土壌汚染について、人の健康を保護する上で維持されることが望ましい基準が定められている。

なお、ダイオキシン類の基準値は、最強毒性を有する異性体四塩化ジベンゾーパラージオキシン（2・3・7・8-TCDD）の毒性に換算して設定されており、毒性等価量（Toxicity Equivalency Quantity : TEQ）で表記している。

また、水質の基準値は、年間平均値とする。

表 4.4 農林省公害研究会による農業（水稻）用水基準

項目	pH	COD	SS	DO	T-N	導電率	ヒ素	亜鉛	銅
単位	—	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	μ S/cm	mg/L	mg/L	mg/L
基準	6.0～ 7.5	6 以下	100 以下	5 以上	1 以下	300 以下	0.05 以下	0.5 以下	0.02 以下

（備考）

「農業（水稻）用水基準」は農林水産省が昭和 44 年春から約 1 か月間、汚濁物質について「水稻」に被害を与えない限界濃度を検討し、学識者経験者の意見も取り入れて、昭和 45 年 3 月に定めた基準で、法的効力はないが水稻の正常な生育のために望ましいかんがい用水の指標として利用されている。

表 4.5 （社）日本工業用水会による工業用水供給標準値

項目	濁 度	pH	アルカリ度	硬度	蒸発残留物	塩素イオン	鉄	マンガン
単位	度	—	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
標準値	20	6.5～8.0	75	120	250	80	0.3	0.2

注）工業用水使用者の要望水質を勘案した一応の標準値である。

表 4.6(1) (社) 日本水産資源保護協会による水産用水基準

項 目		淡 水 域		海 域
		河 川	湖 沼	
有機物	自然繁殖 の条件	BOD3mg/L 以下 ^{#1} サケ、マス、アユは 2mg/L	COD _{Mn} 4 mg/L 以下 ^{#2} サケ、マス、アユは 2mg/L	COD _{OH} 1 mg/L 以下 ^{#3} リ養殖場や閉鎖性内湾 沿岸域では 2 mg/L 以下
	生 育 の条件	BOD5mg/L 以下 サケ、マス、アユは 3mg/L	COD _{Mn} 5 mg/L 以下 サケ、マス、アユは 3mg/L	
栄養塩類	全リン	—	コイ、フナ 0.1mg/L 以下 ワカサギ 0.05mg/L 以下 サケ科、アユ 0.01mg/L 以下	水産 1 種 0.03mg/L 以下 水産 2 種 0.05mg/L 以下 水産 3 種 0.09mg/L 以下 リ養殖場の最低濃度 無機態リンは 0.007～0.014mg/L
	全窒素	—	コイ、フナ 1 mg/L 以下 ワカサギ 0.6mg/L 以下 サケ科、アユ 0.2mg/L 以下	水産 1 種 0.3mg/L 以下 水産 2 種 0.6mg/L 以下 水産 3 種 1.0mg/L 以下 リ養殖場の最低濃度 無機態窒素は 0.07～0.1mg/L
溶 存 酸 素		6mg/L 以上 サケ、マス、アユ 7mg/L 以上		6mg/L 以上 内湾漁場の夏季底層で最低 限維持すべき濃度は 4.3mg/L (3mL/L)
pH		6.7 ～ 7.5		7.8 ～ 8.4
		・生息する生物に悪影響を及ぼすほどの pH の急激な変化がないこと		

出典：水産用水基準（2005 年版）、(社) 日本水産資源保護協会、平成 18 年 3 月

表 4.6(2) (社) 日本水産資源保護協会による水産用水基準

項 目	淡 水 域		海 域
	河 川	湖 沼	
懸濁物質 SS 透明度	25mg/L 以下 人為的に加えられるものは 5mg/L 以下 ・忌避行動などの反応を起こさせる原因とならないこと。 ・日光の透過を妨げ、水生植物の繁殖、生長に影響を及ぼさないこと。	貧栄養湖で、サ、マス、アユ等の生産に適する湖沼で自然繁殖及び生育に支障がない条件 透明度：4.5m 以上 SS：1.4mg/L 以下 温水性魚類の生産に適する湖沼で自然繁殖及び生育に支障がない条件 透明度：1.0m 以上 SS：3.0mg/L 以下	人為的に加えられる SS：2.0mg/L 以下 ・海藻類の繁殖に適した水深において、必要な照度が保持され、その繁殖と生長に影響を及ぼさないこと。
着 色	・光合成に必要な光の透過が妨げられないこと。 ・忌避行動の原因とならないこと。		
水 温	・水産生物に悪影響を及ぼすほどの水温の変化がないこと。		
大腸菌群	・1,000MPN/100・以下であること。 ・生食用のカキを飼育するためには、70MPN/100・以下であること。		
油 分	・水中には油分が検出されないこと。 ・水面に油膜が認められないこと。		
有害物質	有害物質の基準値は、別表に掲げる物質ごとに同表の基準値の欄に掲げるとおりとする。		
底 質	有機物などによる汚泥床、ミズワタなどの発生を起こさないこと。		乾泥として COD _{0H} 20mg/g 以下 硫化物 0.2mg/g 以下 ノルマルヘキサン抽出物 0.1% 以下
	・微細な懸濁物が岩面、礫、又は砂利などに付着し、種苗の着生、発生あるいはその発育を妨げないこと。 ・溶出して、有害性を示す成分を含まないこと。		
備 考	1) 蓄積の可能性のある成分については、人体に対する安全性を考慮した水産動植物中の許容含有量の決定を待って基準値を定める。 2) 放射性物質については、関連法規に定められた基準に従う。 3) 分析方法：略		

#1：BOD は 20℃5 日間 #2：湖沼の COD は酸性法 #3：海域の COD はアルカリ性法
 注) 海域における COD 水産用水基準はアルカリ性法、COD 環境基準は酸性法である。
 アルカリ性法 COD 値≒酸性法 COD×0.6
 出典：水産用水基準（2005 年版）、(社) 日本水産資源保護協会、平成 18 年 3 月

別表 有害物質に関する水産用水基準

区 分	項 目	基準値 (mg/L)	
		淡 水 域	海 域
人の健康の保護に関する環境基準に定められている有害物質の基準値	カドミウム	検出されないこと	検出されないこと
	全シアン	0.005	0.001
	鉛	0.003	0.003
	六価クロム	0.0002	0.01
	砒素	0.01	0.01
	総水銀	0.0002	0.0001
	アルキル水銀	検出されないこと	0.001
	PCB	検出されないこと	検出されないこと
	ジクロロメタン	0.02	0.02
	四塩化炭素	0.002	0.002
	1,2-ジクロロエタン	0.004	0.004
	1,1-ジクロロエチレン	0.02	0.02
	1,1,1-トリクロロエタン	0.5	0.5
	1,1,2-トリクロロエタン	0.006	0.006
	トリクロロエチレン	0.03	0.03
	テトラクロロエチレン	0.01	0.002
	1,3-ジクロロプロペン	0.002	0.002
	チウラム	検出されないこと	—
	シマジン	0.003	—
	チオベンカルブ	0.001	0.02
	ベンゼン	0.01	0.01
	セレン	0.002	0.01
	硝酸態窒素	9	7
	亜硝酸態窒素	0.03	0.06
	ふっ素	0.8	1.4
	ほう素	検出されないこと	4.5
生活環境の保全に関する環境基準に定められている有害物質の基準値	亜鉛	検出されないこと	検出されないこと
要監視項目として定められている有害物質の基準値	クロロホルム	0.05	0.06
	1,2-ジクロロプロパン	0.06	0.06
	p-ジクロロベンゼン	0.1	0.07
	イソキサチオン	検出されないこと	検出されないこと
	ダイアジノン	検出されないこと	検出されないこと
	フェントロチオン (MEP)	検出されないこと	検出されないこと
	イソプロチオラン	0.04	0.04
	オキシ銅	0.006	—
	クロタロニル (TPN)	0.001	0.002
	プロピザミド	0.008	—
	EPN	検出されないこと	検出されないこと
	ジクロロボス (DDVP)	検出されないこと	検出されないこと
	フェノブカルブ (BPMC)	検出されないこと	0.003
	イソプロベンホス (IBP)	検出されないこと	0.008
	クロルニトロフェン (CNP)	0.0009	0.08
	トルエン	0.4	0.3
	キシレン	0.4	—
	フタル酸ジエチルヘキシル	0.001	0.06
	ニッケル	0.004	0.007
	モリブデン	0.07	0.07
	アンチモン	0.008	0.4
	マンガン	0.2	0.2
ダイオキシン類による大気汚染、水質汚濁及び土壌汚染に係る環境基準	ダイオキシン類	1	1
基準値、指針値が定められていない有害物質の基準値	アンモニア態窒素	0.01	0.03
	残留塩素 (残留オキシダント)	検出されないこと	検出されないこと
	硫化水素	検出されないこと	検出されないこと
	銅	0.0009	検出されないこと
	アルミニウム	検出されないこと	0.1
	鉄	0.09	0.2
	陰イオン界面活性剤	検出されないこと	検出されないこと
	非イオン界面活性剤	検出されないこと	検出されないこと
	ベンゾ (a) ピレン	検出されないこと	0.00001
	トリブチルスズ化合物	0.000007	0.000002
	トリフェニルスズ化合物	—	検出されないこと
	フェニール類	0.008	0.2
	ホルムアルデヒド	0.5	0.04

参考図表—5 水質汚濁に係る環境基準

表 5.1 人の健康の保護に関する環境基準

項 目		基準値
1	カドミウム	0.003mg/L 以下
2	全シアン	検出されないこと
3	鉛	0.01mg/L 以下
4	六価クロム	0.02mg/L 以下
5	砒素（ヒ素）	0.01mg/L 以下
6	総水銀	0.0005mg/L 以下
7	アルキル水銀	検出されないこと
8	P C B	検出されないこと
9	ジクロロメタン	0.02mg/L 以下
10	四塩化炭素	0.002mg/L 以下
11	1,2-ジクロロエタン	0.004mg/L 以下
12	1,1-ジクロロエチレン	0.1mg/L 以下
13	シス-1,2-ジクロロエチレン	0.04mg/L 以下
14	1,1,1-トリクロロエタン	1mg/L 以下
15	1,1,2-トリクロロエタン	0.006mg/L 以下
16	トリクロロエチレン	0.01mg/L 以下
17	テトラクロロエチレン	0.01mg/L 以下
18	1,3-ジクロロプロペン	0.002mg/L 以下
19	チウラム	0.006mg/L 以下
20	シマジン	0.003mg/L 以下
21	チオベンカルブ	0.02mg/L 以下
22	ベンゼン	0.01mg/L 以下
23	セレン	0.01mg/L 以下
24	硝酸態窒素及び亜硝酸態窒素	10mg/L 以下
25	ふっ素	0.8mg/L 以下
26	ほう素	1mg/L 以下
27	1,4-ジオキサン	0.05mg/L 以下

備考

- 1 基準値は年間平均値とする。ただし、全シアンに係る基準値については、最高値とする。
- 2 「検出されないこと」とは、測定方法の項に掲げる方法により測定した場合において、その結果が当該方法の定量下限を下回ることをいう。別表 2 において同じ。
- 3 海域については、ふっ素及びほう素の基準値は適用しない。
- 4 硝酸態窒素及び亜硝酸態窒素の濃度は、規格 43.2.1、43.2.3、43.2.5 又は 43.2.6 により測定された硝酸イオンの濃度に換算係数 0.2259 を乗じたものと規格 43.1 により測定された亜硝酸イオンの濃度に換算係数 0.3045 を乗じたものの和とする。

表 5.2 河川の環境基準

ア

類型	利用目的の 適応性	基準値				
		水素イオン 濃度 (pH)	生物学的 酸素要求量 (BOD)	浮遊物質 (SS)	溶存酸素量 (DO)	大腸菌数
AA	水道 1 級 自然環境保全及び A 以下の欄に掲げるもの	6.5以上 8.5以下	1mg/L 以下	25mg/L以下	7.5mg/L以上	20CFU/ 100mL以下
AA	水道 2 級、水産 1 級、 水浴 及び B 以下の欄に掲げるもの	6.5以上 8.5以下	2mg/L 以下	25mg/L以下	7.5mg/L以上	300CFU/ 100mL以下
B	水道 3 級 水産 2 級 及び C 以下の欄に掲げるもの	6.5以上 8.5以下	3mg/L 以下	25mg/L以下	5mg/L以上	1,000CFU/ 100mL以下
C	水産 3 級 工業用水 1 級 及び D 以下の欄に掲げるもの	6.5以上 8.5以下	5mg/L 以下	50mg/L以下	5mg/L以上	—
D	工業用水 2 級 農業用水 及び E の欄に掲げるもの	6.0以上 8.5以下	8mg/L 以下	100mg/L以下	2mg/L以上	—
E	工業用水 3 級 環境保全	6.0以上 8.5以下	10mg/L 以下	ごみ等の浮遊 が認められな いこと	2mg/L以上	—

備考

- 1 基準値は、日間平均値とする。ただし、大腸菌数に係る基準値については、90%水質値（年間の日間平均値の全データをその値の小さいものから順に並べた際の $0.9 \times n$ 番目（ n は日間平均値のデータ数）のデータ値（ $0.9 \times n$ が整数でない場合は端数を切り上げた整数番目の値をとる。））とする（湖沼、海域もこれに準ずる。）。
- 2 農業用利水点については、水素イオン濃度 6.0 以上 7.5 以下、溶存酸素量 5mg/L 以上とする（湖沼もこれに準ずる。）。
- 3 水質自動監視測定装置とは、当該項目について自動的に計測することができる装置であって、計測結果を自動的に記録する機能を有するもの又はその機能を有する機器と接続されているものをいう（湖沼、海域もこれに準ずる。）。
- 4 水道 1 級を利用目的としている地点（自然環境保全を利用目的としている地点を除く。）については、大腸菌数 100CFU/100ml 以下とする。
- 5 水産 1 級、水産 2 級及び水産 3 級については、当分の間、大腸菌数の項目の基準値は適用しない（湖沼、海域もこれに準ずる。）。
- 6 大腸菌数に用いる単位は CFU（コロニー形成単位（Colony Forming Unit））/100ml とし、大腸菌を培地で培養し、発育したコロニー数を数えることで算出する。

イ

項目 類型	水生生物の生息状況の 適応性	基準値		
		全亜鉛	ノニルフェノール	直鎖アルキルベンゼン スルホン酸及びその 塩
生物 A	イワナ、サクラマス等比較的低温域を好む水生生物及びこれらの餌生物が生息する水域	0.03mg/L 以下	0.001mg/L 以下	0.03mg/L 以下
生物特 A	生物 A の水域のうち、生物 A の欄に掲げる水生生物の産卵場（繁殖場）又は幼稚仔の生育の場として特に保全が必要な水域	0.03mg/L 以下	0.0006mg/L 以下	0.02mg/L 以下
生物 B	コイ、フナ等比較的高温域を好む水生生物及びこれらの餌生物が生息する水域	0.03mg/L 以下	0.002mg/L 以下	0.05mg/L 以下
生物特 B	生物 A 又は生物 B の水域のうち、生物 B の欄に掲げる水生生物の産卵場（繁殖場）又は幼稚仔の生育の場として特に保全が必要な水域	0.03mg/L 以下	0.002mg/L 以下	0.04mg/L 以下

備考

- 1 基準値は、年間平均値とする（湖沼、海域もこれに準ずる。）。

表 5.3 湖沼の環境基準

(天然湖沼及び貯水量が 1,000 万立方メートル以上であり、かつ、水の滞留時間が 4 日間以上である人工湖)

ア

類型	利用目的の 適応性	基準値				
		水素イオン 濃度 (pH)	化学的 酸素要求量 (COD)	浮遊物質 (SS)	溶存酸素量 (DO)	大腸菌数
AA	水道 1 級、水産 1 級 自然環境保全 及び A 以下の欄に掲げるもの	6.5 以上 8.5 以下	1 mg/L 以下	1mg/L 以下	7.5mg/L 以上	20CFU/ 100mL 以下
AA	水道 2、3 級、水産 2 級 水浴 及び B 以下の欄に掲げるもの	6.5 以上 8.5 以下	3mg/L 以下	5mg/L 以下	7.5mg/L 以上	300CFU/ 100mL 以下
B	水産 3 級、工業用水 1 級 農業用水 及び C の欄に掲げるもの	6.5 以上 8.5 以下	5mg/L 以下	15mg/L 以下	5mg/L 以上	—
C	工業用水 2 級 環境保全	6.0 以上 8.5 以下	8mg/L 以下	ごみ等の浮遊 が認められな いこと	5mg/L 以上	—
備考 1 水産 1 級、水産 2 級及び水産 3 級については、当分の間、浮遊物質量の項目の基準値は適用しない。 2 水道 1 級を利用目的としている地点（自然環境保全を利用目的としている地点を除く。）については、大腸菌数 100 CFU/100ml 以下とする。 3 水道 3 級を利用目的としている地点（水浴又は水道 2 級を利用目的としている地点を除く。）については、大腸菌数 1,000 CFU/100ml 以下とする。 4 大腸菌数に用いる単位は CFU（コロニー形成単位 (Colony Forming Unit)）/100ml とし、大腸菌を培地で培養し、発育したコロニー数を数えることで算出する。						

イ

類型	利用目的の適応性	基準値	
		全窒素	全リン
I	自然環境保全及びⅡ以下の欄に掲げるもの	0.1mg/L以下	0.005mg/L以下
Ⅱ	水道 1, 2, 3 級（特殊なものを除く）、水産 1 種 水浴およびⅢ以下の欄に掲げるもの	0.2mg/L以下	0.01mg/L以下
Ⅲ	水道 3 級（特殊なもの）およびⅣ以下の欄に掲げるもの	0.4mg/L以下	0.03mg/L以下
Ⅳ	水産 2 種およびⅤの欄に掲げるもの	0.6mg/L以下	0.05mg/L以下
V	水産 3 種 工業用水 農業用水 環境保全	1 mg/L 以下	0.1mg/L 以下
備考 1. 基準値は、年間平均値とする 2. 水域の類型指定は、湖沼植物プランクトンの著しい増殖を生ずる恐れのある湖沼について行うものとし、全窒素の項目の基準値は全窒素が湖沼植物プランクトンの増殖の要因となる湖沼について適用する。 3. 農業用水については、全磷の項目の基準値は適用しない。			

ウ

項目 種類	水生生物の生息状況の 適応性	基準値		
		全垂鉛	ノニルフェノール	直鎖アルキルベンゼン スルホン酸及びその 塩
生物 A	イワナ、サクラマス等比較的低温域を好む水生生物及びこれらの餌生物が生息する水域	0.03mg/L 以下	0.001mg/L 以下	0.03mg/L 以下
生物特 A	生物 A の水域のうち、生物 A の欄に掲げる水生生物の産卵場（繁殖場）又は幼稚仔の生育の場として特に保全が必要な水域	0.03mg/L 以下	0.0006mg/L 以下	0.02mg/L 以下
生物 B	コイ、フナ等比較的高温域を好む水生生物及びこれらの餌生物が生息する水域	0.03mg/L 以下	0.002mg/L 以下	0.05mg/L 以下
生物特 B	生物 A 又は生物 B の水域のうち、生物 B の欄に掲げる水生生物の産卵場（繁殖場）又は幼稚仔の生育の場として特に保全が必要な水域	0.03mg/L 以下	0.002mg/L 以下	0.04mg/L 以下

備考

- 1 基準値は、年間平均値とする（湖沼、海域もこれに準ずる。）。

エ

項目 種類	水生生物が生息・再生産する場 の適応性	基準値
		底層溶存酸素量
生物 1	生息段階において貧酸素耐性の低い水生生物が生息できる場を保全・再生する水域又は再生産段階において貧酸素耐性の低い水生生物が再生産できる場を保全・再生する水域	4.0mg/L 以上
生物 2	生息段階において貧酸素耐性の低い水生生物を除き、水生生物が生息できる場を保全・再生する水域又は再生産段階において貧酸素耐性の低い水生生物を除き、水生生物が再生産できる場を保全・再生する水域	3.0mg/L 以上
生物 3	生息段階において貧酸素耐性の高い水生生物が生息できる場を保全・再生する水域、再生産段階において貧酸素耐性の高い水生生物が再生産できる場を保全・再生する水域又は無生物域を解消する水域	2.0mg/L 以上

備考

- 1 基準値は、年間平均値とする。
- 2 底面近傍で溶存酸素量の変化が大きいことが想定される場合の採水には、横型のバンドン採水器を用いる。

表 5.4 海域の環境基準

ア

類型	利用目的の 適応性	基準値				
		水素イオン 濃度 (pH)	化学的 酸素要求量 (COD)	溶存酸素量 (DO)	大腸菌数	n-ヘキサン 抽出物質 (油分等)
A	水産 1 級、水浴 自然環境保全 及び B 以下の欄に掲げるもの	7.8 以上 8.3 以下	2mg/L 以下	7.5mg/L 以上	300CFU/ 100mL 以下	検出されない こと。
B	水産 2 級、工業用水 及び C の欄に掲げるもの	7.8 以上 8.3 以下	3mg/L 以下	5mg/L 以上	—	検出されない こと。
C	環境保全	7.0 以上 8.3 以下	8mg/L 以下	2mg/L 以上	—	—
備考 1 自然環境保全を利用目的としている地点については、大腸菌数 20CFU/100ml 以下とする。 2 アルカリ性法とは次のものをいう。 試料 50ml を正確に三角フラスコにとり、水酸化ナトリウム溶液(10w/v%)1ml を加え、次に過マンガン酸カリウム溶液(2mmol/L)10ml を正確に加えたのち、沸騰した水浴中に正確に 20 分放置する。その後よう化カリウム溶液(10w/v%)1ml とアジ化ナトリウム溶液(4w/v%)1 滴を加え、冷却後、硫酸(2+1)0.5ml を加えてよう素を遊離させて、それを力価の判明しているチオ硫酸ナトリウム溶液(10mmol/L)ででんぷん溶液を指示薬として滴定する。同時に試料の代わりに蒸留水を用い、同様に処理した空試験値を求め、次式によりCOD 値を計算する。 $\text{COD (02mg/L)} = 0.08 \times [(b) - (a)] \times f\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \times 1000/50$ (a) : チオ硫酸ナトリウム溶液(10mmol/L)の滴定値(ml) (b) : 蒸留水について行なった空試験値(ml) fNa₂S₂O₃ : チオ硫酸ナトリウム溶液(10mmol/L)の力価 3 大腸菌数に用いる単位はCFU (コロニー形成単位 (Colony Forming Unit)) /100ml とし、大腸菌を培地で培養し、発育したコロニー数を数えることで算出する。						

イ

類型	利用目的の適応性	基準値	
		全窒素	全リン
I	自然環境保全及びⅡ以下の欄に掲げるもの (水産 2 種及び 3 種を除く)	0.2mg/L 以下	0.02mg/L 以下
Ⅱ	水産 1 種 水浴およびⅢ以下の欄に掲げるもの (水産 2 種及び 3 種を除く)	0.3mg/L 以下	0.03mg/L 以下
Ⅲ	水産 2 種およびⅣの欄に掲げるもの (水産 3 種を除く)	0.6mg/L 以下	0.05mg/L 以下
Ⅳ	水産 3 種 工業用水 生物生息環境保全	1 mg/L 以下	0.09mg/L 以下
備考 1. 基準値は、年間平均値とする 2. 水域の類型指定は、海洋植物プランクトンの著しい増殖を生ずる恐れのある海域について行うものとする。			

ウ

項目 類型	水生生物の生息状況の 適応性	基準値		
		全亜鉛	ノニルフェノール	直鎖アルキルベンゼンスルホン酸及びその塩
生物 A	水生生物の生息する水域	0.02mg/L 以下	0.001mg/L 以下	0.01mg/L 以下
生物特 A	生物 A の水域のうち、水生生物の産卵場（繁殖場）又は幼稚仔の生育の場として特に保全が必要な水域	0.01mg/L 以下	0.0007mg/L 以下	0.006mg/L 以下

備考

- 1 基準値は、年間平均値とする。

エ

項目 類型	水生生物が生息・再生産する場の 適応性	基準値
		底層溶存酸素量
生物 1	生息段階において貧酸素耐性の低い水生生物が生息できる場を保全・再生する水域又は再生産段階において貧酸素耐性の低い水生生物が再生産できる場を保全・再生する水域	4.0mg/L 以上
生物 2	生息段階において貧酸素耐性の低い水生生物を除き、水生生物が生息できる場を保全・再生する水域又は再生産段階において貧酸素耐性の低い水生生物を除き、水生生物が再生産できる場を保全・再生する水域	3.0mg/L 以上
生物 3	生息段階において貧酸素耐性の高い水生生物が生息できる場を保全・再生する水域、再生産段階において貧酸素耐性の高い水生生物が再生産できる場を保全・再生する水域又は無生物域を解消する水域	2.0mg/L 以上

備考

- 1 基準値は、年間平均値とする。
- 2 底面近傍で溶存酸素量の変化が大きいたことが想定される場合の採水には、横型のバンドン採水器を用いる。

参考図表-6 集水域基礎調査における主要項目の集計様式(案)

表 6.1 流域内人口集計表

[illegible]

注 *1) 流域に含まれる区市町村の行政面積に対する流域面積の割合を示す。
(面積比＝流域内面積／行政面積)
*2) 昼間人口＝夜間人口＋流入人口（通勤、通学）－流出口（通勤、通学）
*3) 各地方自治体で想定している最新の予測値を記入する。（予測対象年を明確にする。）

表 6.2 流域内産業の事業所数及び従業者数

[illegible]

表 6.3 作物別作付面積

流域別	〇〇川流域		〇〇川流域	
市町村名 作物別	市	町	市	町
稲				
麦類				
芋類				
豆類				
果樹				
野菜				
その他				
計				

表 6.4 家畜の飼育状況と排水状況

[illegible]

表 6.5 個別事業所の排水状況

[illegible]

* 排水量1000m³を超える事業所を対象に別個に整理する。

*1) 業種名は産業中分類による名称とする。

*2) 流入する河川の左右岸の別及び流入する河川での位置を抗位置で表示する

*3) 排水量は水質汚濁防止法に基づいた。「特定施設の届け出資料」の値とする。

*4) 必要に応じて汚濁負荷量の指標を追加する。
(例：TOC、SS、NH₄-N、etc)

表 6.6 各種製造工場の排水状況

流域河川 市町村	〇〇川流域								
	市町村								
産業中分類	工場数	出荷量 (百万円)	従業員数 (人)	排水量 (m ³ /日)	排水負荷量 (kg/日)				
					BOD	COD	SS	TN	TP
12 食料品									
14 繊維									
15 衣服									
16 木材									
17 家具									
18 紙製品									
19 印刷									
20 化学									
21 石油・石炭									
23 ゴム									
24 皮革									
25 窯業・土石									
26 鉄鋼									
27 非鉄									
28 金属									
29 機械									
30 電気									
31 輸送機									
32 精密									
34 その他									
37 ガス									
38 熱供給									
計									

表 6.7 その他・事業所の排水状況

流域河川 市町村	〇〇〇川流域						
	市町村		排水負荷量 (kg/日)				
事業所名	事業場数	排水量 (m ³ /日)	BOD	COD	SS	TN	TP
391 上水道							
392 工業用水道							
393 下水道							
731 旅館業							
751 洗濯業							
761 写真・現像							
871 病院							
952 と畜							
811 車両・洗浄							
29 給食センター							
93 試験研究							
891 一般廃棄物処理							
計							

表 6.8 卸・小売業、飲食店、サービス業の排水状況

流域河川 市町村	産業小分類	〇〇川流域								
		市町村								
		店数	常時 従業員数	販売額 (年間)	排水量 (m ³ /日)	排水負荷量 (kg/日)				
						BOD	COD	SS	TN	TP
鮮魚	5126									
食肉	5125									
野菜	5123									
日本料理	5912									
西洋料理	5913									
中華料理	5914									
そば、うどん	5921									
すし	5931									
料亭	6011									
バー、キャバレー	6021									
酒場、ビアホール	6031									
喫茶	5941									
その他	5999									
計										

* BOD, COD, SS等の生活環境項目の負荷が大きいと考えられる卸、小売り業、飲食店、サービス業については小分類で整理する

表 6.9 流域内土地利用状況

流域 河川名	流域内 区市町村	流域 面積	土地利用区域（km ² ）								
			林地	草地	農地			市街地			その他
					水田	畑	果樹園	市街地 区域	市街化 調整区域	人口集中 地域	
計											

表 6.10 污水处理施設の処理状況

流域 河川名	流域内 区市町村	処理場名	所在地	処理面積 (km ²)	処理人口 (人)	処理能力 m ³ /日 (日最大)	運転開始 年月日	排水量 (m ³ /日)	排水水質 (mg/l)					放流 位置
									BOD	COD	SS	TN	TP	

表 6.11 流域及び河川特性調査票

流域内 河川名	河川 流域 面積 (km ²)	流路 延長 (km)	河道形態					河道内構造物の種類							
			河床 勾配の 範囲	低水 路幅 (m)	瀬と淵出現		河床 堆積物 の性状	水門 開門 (箇所)	樋門 樋管 (箇所)	揚排水 機場 (箇所)	堰の種類		ダムの種類		
					瀬 (箇所)	淵 (箇所)					固定 (箇所)	可動 (箇所)	砂防 (箇所)	洪水調節 (箇所)	利水 (箇所)
計															

表 6.12 流量狀況表

[illegible]

- * 近10カ年の流量データを元に算出する。
- * 河状係数=最大流量/最小流量

表 6.13 河川水質狀況表

河川名	代表 水質調査 地点	水質 項目	流量相当時水質（mg/l）						最大 水質 （mg/l）	最小 水質 （mg/l）	平均 水質 （mg/l）	感潮 の有無	河口又は 合流点から の距離	環境 基準 類型	生物学 的水質 階級
			流量規模												
			最大	豊水	平水	低水	渇水	最小							
		BOD													
		COD													
		pH													
		SS													
		T-N													
		T-P													

- * 水質項目は必要に応じて追加する
* 近10カ年の水質データを元に算出する。

表 6.14 治水及び利水施設状況

[illegible]

表 6.15 植生自然度調查票

[illegible]

- * 植生自然度は「環境庁 自然環境保全調査報告書」にしたがって10段階に分類する

表 6.16 気象状況表

[illegible]

参考図表－7 住民との協働による現地調査の各水質項目の測定方法

住民との協働による水質調査を実施する場合の各水質項目の測定方法を以下に示す。

快適性の指標項目（ゴミの量、川底の感触、水の臭い）については、「河川水質指標実用化検討会（関東地方整備局）」で検討されており、主にその測定方法を参考とすることができる。

1) ゴミの量

ゴミの測定は、現地に落ちているゴミの状況を観察することによって、親水活動上の支障の有無を把握することを目的として実施するものである。また、ゴミの種類（浮遊性のゴミ等）や落ちている位置を調べるため、それが上流から流下してきたものであるか、その場に捨てられたものであるかのおおよその把握は可能である。（ただし、ゴミの漂着状況や発生源を詳細に調べる場合には、洪水時を含めた監視等の調査を別途実施する必要がある。）

ここでは、平常の状態でのゴミの状況を把握し、親水活動への支障の有無を評価する。洪水で流出したと見られるゴミ（木片、枝等）を含めると、平常状態の評価を行うことができないため、洪水で流出したと見られるゴミは観測から除外するものとする。

以下にゴミの量の測定方法を示す。

なお、今回は川の中と水際のゴミを対象としているが、洪水時の痕跡は高水敷のゴミとして残るため、洪水時の河川水質管理の指標として高水敷のゴミ調査をすることも河川水質管理上重要である。

川の中と水際のゴミの状況について、不快であるか、不快でないかについて判定し、結果を記入用紙に記入する。

- ・選択肢に○をつける

■記入例

質問：観察位置に立って周囲を見渡し、川の中と水際それぞれについてゴミの状況を確認してください。不快を感じますか。

観察結果	川の中	水際
ゴミは見あたらない		
ゴミは目につくが、あまり気にならない	○	○
ゴミは目につくが、がまんできる		
ゴミがあって、不快である		
ゴミがあって、とても不快である		

〔比較的定量的な測定方法の例①〕

川の中と水際のゴミの状況について、投棄状況の段階を記入用紙に記入する。

- ・選択肢に○をつける

■記入例

段階	川の中	水際
 1 歩行者がゴミ捨てした程度と思われる状況	○	○
 2 個人が自転車などの運搬手段で投棄した程度と思われる状況		○
 3 個人又は複数で、自家用車などの運搬手段で投棄したと思われる状況		
 4 軽トラックなどで運搬して投棄したと思われる状況		
 5 大型トラックなどで運搬して投棄したと思われる状況		

〔比較的定量的な測定方法の例②〕

水際を50歩歩き、川の中と水際に落ちているゴミの種類と数を数える。

- ・記入用紙に記入する

■記入例

ゴミの種類	個数	
	川の中	水際
空缶	5	3
ペットボトル	2	1
ビン		
ビニール袋		
ポリ容器		
紙類		
ゴミの入ったゴミ袋		
自転車		

2) 透視度

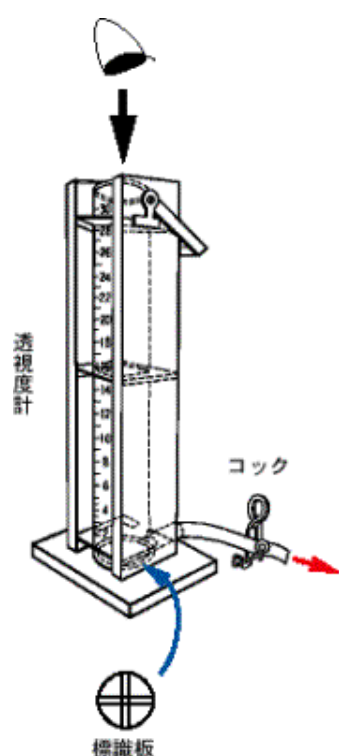
透視度は試料の透き通りの度合いを示すもので、水の透明感（水のきれいさ）を比較的客観的に表すことのできる指標項目である。測定には、透視度計を用いるものとする。透視度計は、水層を通して底に置いた標識板の二重線を初めてはっきりと見分けられる水層の高さを測定するものである。平常時の平均的な透視度が把握できる高さの透視度計を用いるのが望ましい。

【測定方法】

- ・透視度計の高さは、30cm、50cm、1m の 3 種類があるが、原則 1m を用いるものとする。ただし、既往の調査結果から 50cm に満たないことが明かである場合は、必要に応じて 50cm の高さのものを用いて測定する。
- ・採水直後の水を透視度計に満たし、真上から覗き込みながら、下の流出口からピンコックを開き少しずつ水を流し、標識板の十字が二重十字であることが初めてはっきり見極められたところでコックを閉じ、そのときの透視度計に残った水の高さを読みとる。測定は、懸濁物が沈降するまえに速やかに行う。
- ・原則として昼光のもとで、直射日光を避けるため日光を背にして測定する。
- ・個人差が出易い項目なので、2～3 人で測定し、その平均値を記録する。
- ・単位は水層の高さを「cm」又は 1 cm を「1 度」として表し、最大値以上は「>100」などと記入する。

【注意事項】

- ・透視度計は、二重十文字のついた底板や、ガラスシリンダ壁をよく洗って用いる。
- ・夜間の測定は避け、夜間に採取したサンプルがある場合は、2L ポリビン等に保存し、明朝になり日光が出てからポリビン中に沈降した懸濁物をかき混ぜてから測定する。



<透視度の読み方>

- ①. 標識板の十字がぼんやり見えてきたら少しずつ試料水を抜き、二重線であることをはっきりと見極められたところでコックを閉じる。



- ②. 水面の高さを読む。

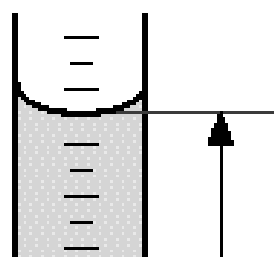


図 7.1 透視度計と読み方

【透視度計（クリーンメジャーⅡ）について】

ア）クリーンメジャーⅡ（以下 CMⅡ）の概要

CMⅡとは、東京都武蔵野保健所の人見氏（ソーラーシステム研究グループ）が、数年前に開発したものである。

安価で、個人でも作成できることから、最近は市民による水質調査で広く普及している。

①特徴

- ・透視度の測定原理自体は、従来のものと同じであり、基本的には従来と同じ径の円筒及び標識板を使用する。
- ・特徴的なのは、その測定方法であり、標識板に糸をつけ標識板を上を上昇させながら二重線を識別する方法を採っている。

②利点

- ・目の位置と水面の位置が一定に

これまでのように下から水を抜くのではなく、糸を引くと標識板が上がってきて二重線を確認する方式にしたので、目から水面までの距離を常に一定にすることができる。

- ・大は小を兼ねる

長い透視度計を用いた測定では、透視度の低い水を測ろうとする場合には、水をたくさん抜かなければならないので、目と水面までの距離が開き、視力の違いによる誤差が大きくなっていた。

CMⅡでは、一本で大は小を兼ねられるようになった。

- ・再現性がよい

これまでの透視度計では水を抜いてしまうために、同じ水での再確認ができなかったが、CMⅡでは、何度でも再確認することができる。

イ) CMⅡの測定手順

CMⅡを用いた透視度の測定手順を以下に示す。

①測定器の上から水を注いで口いっぱいまで入れる。

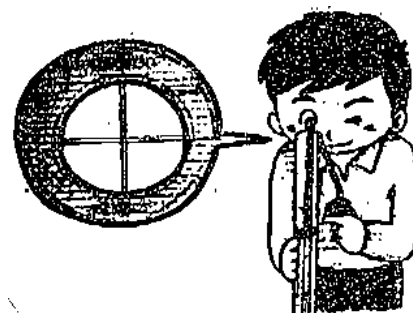
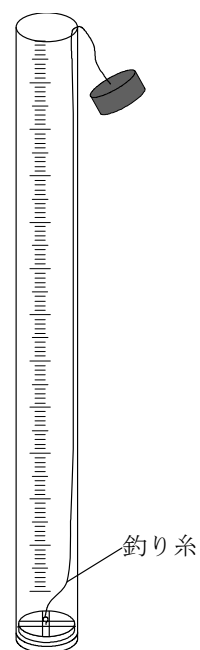
②水面の上にフオートグラスをのせる。(水面の乱反射防止のため)

③水面から少し離れた(10 cm以上)ところから覗きながら、標識板についた釣り糸を引き、標識板を上昇させる。

④標識板の二重線が識別できるようになったところをチェックする。

⑤標識板の二重線がはっきり見えるようになったところをチェックする。

⑥ ④と⑤の測定結果を記入用紙に記入する。



見えはじめたところから、はっきり見えるところの2点をチェックする。

二つの点をチェックするに当たっては、標識板を上げたり下げたりして繰り返し、それぞれ平均的な数値を採用する。

ウ) CMⅡの作成方法

「知恵を生かした水の調べ方、東京都多摩立川保健所生活衛生課環境衛生係」より、CMⅡの作成方法を以下に示す。

準備する材料

- ①透明の亚克力パイプ 内径 30mm 外径 36mm (肉厚 3mm) 一本 長さは自由
- ②白色亚克力円盤 (標識板用) 直径 27~28mm 厚さ 5mm 一個
- ③白色亚克力円盤 (底板用) 直径 36mm 厚さ 5mm 以上 一個
- ④ドレスメジャー (目盛り用) プラスチック製 1.5m 程度
- ⑤釣り糸 (標識板吊り下げ用) フロロカーボン製 0.8 号 2~3m
- ⑥ステンレス製針金 (標識板吊り下げ用フック作成) 太さ 0.5mm 少々
- ⑦ポリプロピレン製透明荷造りテープ (目盛り保護膜用) 幅 50mm
- ⑧両面紙テープ (メジャー及び 10 円玉貼付用) ナイスタック 15mm 幅
- ⑨シリコンゴム栓 (上蓋用) 10 号 一個
- ⑩10 円玉 (標識板の重り用) 一個、五円玉 (釣り糸の引き手用) 一個
- ⑪接着剤 アクリル樹脂専用接着剤 (パラダイン)、無い場合には二剤型エポキシ接着剤でもよい。

準備する道具

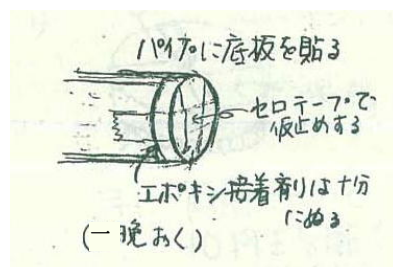
- ①ハサミ②ラジオペンチ③四ツ目キリ (細いもの) ④カッターナイフ
- ⑤安全カミソリの刃⑥マジックインキ (0.5mm Hi-Fine No.900) ⑦定規

本体の作り方

①底蓋を貼り付ける

亚克力パイプに底蓋用円盤を接着してセロハンテープで動かないように仮止めする。水漏れしないようにていねいに接着剤を塗布して一晩置く。

亚克力専用接着剤が良いが、無ければエポキシ接着剤でもよい。

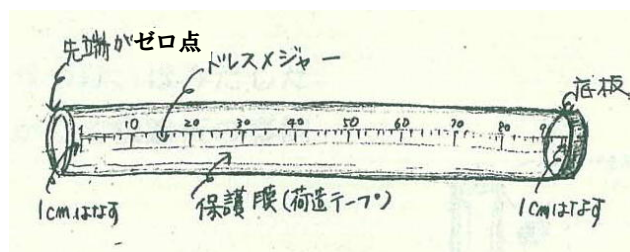


②メジャーに両面テープを貼る

ドレスメジャーを裏側にして引き伸ばし、テーブルの上にセロハンテープで仮止めする。その上から両面テープを貼り付ける。

③パイプにメジャーを貼り付ける

パイプの上端がゼロ点となる。メジャーの先端 1cm まで切り落とす。パイプの先端 1cm のところからメジャーの両面テープをはがしながら真っ直ぐに下までメジャーを貼り付ける。下の方もパイプの端より 1cm 程度短くなるようにメジャーを切り取る。



④メジャーに保護テープを貼る

メジャーの上から透明荷造りテープを、空気が入らないように注意しながら下端までていねいに貼り付ける。上端と下端は水が入らないようにきちんとテープで止める。(このためにメジャーの両端を 1cm ずつ切り落とした) テープの余りはきちんと切る。

標識板の作り方

①二重線を引く

標識板用白色アクリル板の上に、定規で二重線の十字を描く。ここが測定器の心臓部なので慎重にする。失敗した時にはベンジンで消してやりなおす。No. 900 の 0.5mm のマジックインキを使用し、線の間隔は 1mm 程度になるようにすること。

②保護テープを貼る

二重線が描かれた標識板の上から、透明荷造りテープを空気が入らないように貼り付ける。はみ出した両端のテープは、安全カミソリの刃でていねいに剥ぎ落とす。

③中心に小穴をあける

標識板を中心に四ツ目キリでていねいに穴をあける。深さは 3mm 程度で、センターが狂うと標識板が水平にならなくなるので要注意。

④フックをつくる

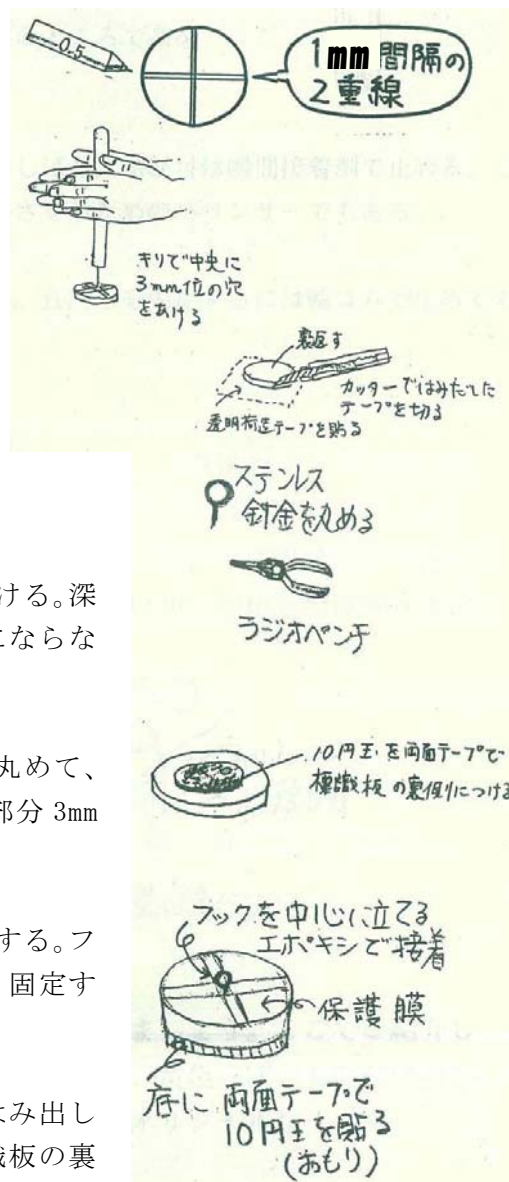
太さ 0.5mm のステンレス針金をラジオペンチで丸めて、吊り下げ用のフックにする。円の直径 3mm、足の部分 3mm 程度がよい。

⑤フックを固定する

二剤型エポキシ接着剤でフックと標識板を接着する。フックがまっすぐなるように注意し、一晩置いてよく固定する。

⑥おもりをつける

10 円玉の片面全部に両面テープを貼り付け、はみ出した部分をはさみで切り取る。テープをはがして標識板の裏側に 10 円玉を圧着する。



組み立て方

①標識板に糸をしぼる

標識板のフックに釣り糸をしぼり、結び目は瞬間接着剤で止める

②標識板を収納する

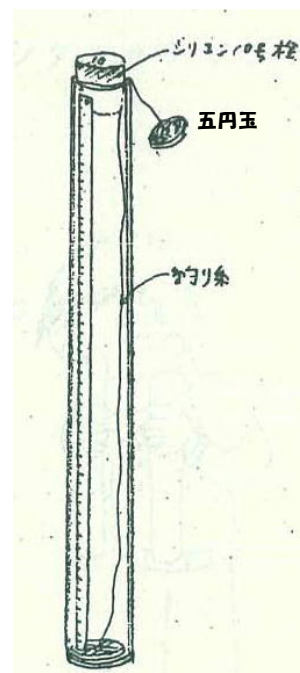
糸をもって、標識板が水平になることを確認しながら底面まで下ろす。管の口から 20cm 位のところで糸を切る。

③五円玉をしぼる

口から 5cm くらいのところで五円玉をしぼる。結び目は瞬間接着剤で止める。この五円玉は糸の目印であり。標識板を静止させるためのランサーでもある。

④蓋をする

10 号のシリコンゴム栓で蓋をしておく。五円玉を固定するには輪ゴムで止めておくとよい。



フロートガラスの作り方と使い方

- ①厚さ 0.3mm 位の透明塩化ビニールのフィルムをハサミで直径 28mm の円形に切り抜く。円の外側を黒のマジックで縁取りするとできあがり。(紛失防止のため)
- ②使い方は、水面の上からそっとのせて上からのぞくと、箱メガネの理屈で水面の乱反射が消えて、よく見えるようになる。



[(参考) 水平方向の透明性を見る“清流度”について]

概要

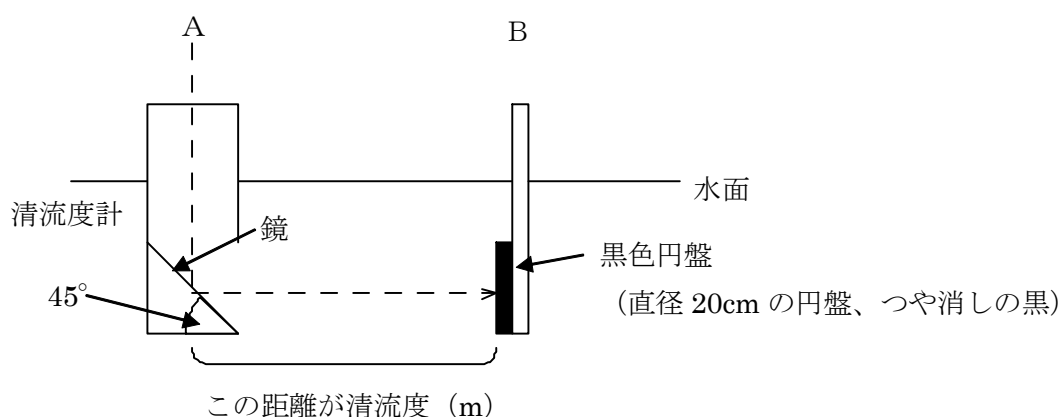
清流度は、水平方向の透明性を表すもので、川の中に潜って見たときに、長さ 20cm の魚が何 m 先まで見えるかをイメージしている。きれいな水の中では、濁りのわずかな変化で水平方向の透明性が大きく変化する。水質の良好な四万十川では、従来の測定方法では「にごり」の程度を測定できない場合があり、清澄な水域での微妙な変化を把握するための指標として独自に設定している。

調査方法

- ・ 降雨後 4 日間以上経過し、水質が安定している日を選んで調査する。
- ・ 測定者 A が清流度計（内部に正確に 45 度の角度で鏡を取付け）を介して水中を水平方向に目視し、測定者 B が持つ黒色円盤が見えなくなったときの距離を測定する。

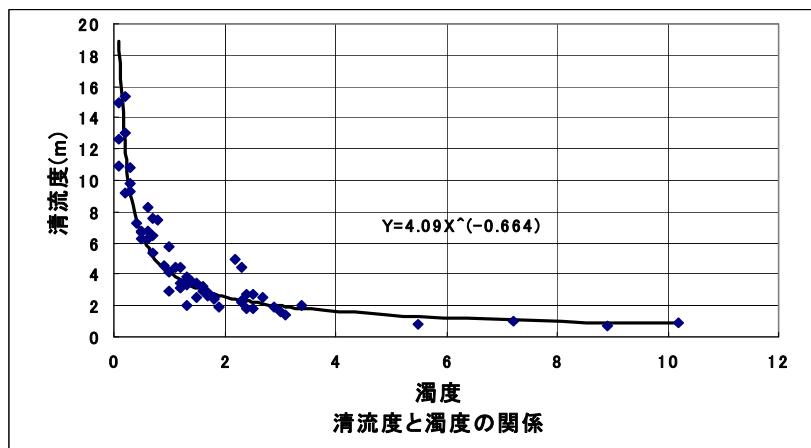


清流土調査の状況



清流度と濁度の関係

清流度は濁度が 2 度よりも小さくなると急激に増大する。このように、人間の目で見える水平方向の透明性（清流度）は、にごりに極めて敏感である。



3) 水の色、泡

水の色及び泡は、水のきれいさを表す指標項目である。採水した水の色について現地で観察し、水の濁り等の以下の項目について野帳に記録する。

【観察項目】

- ・水面の泡、油膜、浮遊物、懸濁物などの有無及び量（多い、やや多い、少ない等）。
- ・採水した水の色や濃度、濁りの様子を外観コード表（表 7.1 参照）に示されている表現を用いて、簡潔に記入する。（微かに色が付いているくらいが「淡」、はっきり着色していれば「濃」と判定して、例えば「淡褐色濁り」などと記す。濁りが少ない場合は「淡褐色微濁り」などと記す。）

表 7.1 外観コード

国土交通省コード							内容	備考
色	淡				濃			
	透	濁	透	濁	透	濁		
GA 00							無色透明	
GB	10	11	20	21	30	31	赤色	
GC	10	11	20	21	30	31	赤紫	
GD	10	11	20	21	30	31	赤褐色	
GE	10	11	20	21	30	31	橙色	
GF	10	11	20	21	30	31	茶色	
GG	10	11	20	21	30	31	茶褐色	
GH	10	11	20	21	30	31	黄色	
GI	10	11	20	21	30	31	黄緑色	
GJ	10	11	20	21	30	31	黄褐色	
GK	10	11	20	21	30	31	緑色	
GL	10	11	20	21	30	31	緑褐色	
GM	10	11	20	21	30	31	青色	
GN	10	11	20	21	30	31	青緑色	
GO	10	11	20	21	30	31	青紫色	
GP	10	11	20	21	30	31	紫色	
GQ	10	11	20	21	30	31	褐色	
GR	10	11	20	21	30	31	白色	乳白色
GS	10	11	20	21	30	31	黄白色	
GT	10	11	20	21	30	31	白褐色	
GU	10	11	20	21	30	31	灰色	
GV	10	11	20	21	30	31	灰茶色	
GW	10	11	20	21	30	31	灰黄色	
GX	10	11	20	21	30	31	灰緑色	
GY	10	11	20	21	30	31	灰青色	
GZ	10	11	20	21	30	31	黒色	
上 2 桁	下 2 桁							

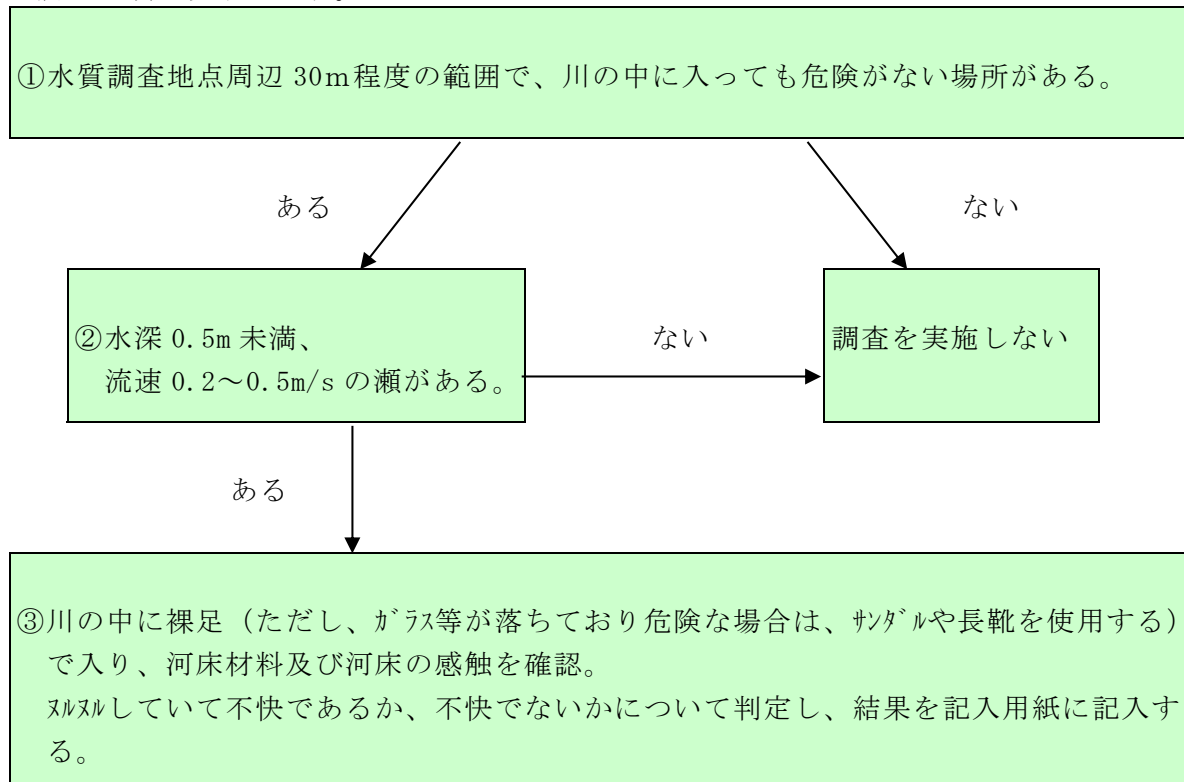
（備考）コード表記例：「淡褐色濁り有り」の場合：G Q 1 1
コードは旧建設省コード

4) 川底の感触

川底の感触は、礫等に付着している藻類や水わたによるヌルヌルした不快感の有無を把握するために実施するものである。

〔調査手順〕

調査手順を以下に示す。



- ・記入用紙の選択肢に○をつける。
- ・確認時の代表的な水深及び流速を、記入用紙に記録する。

■ 記入例

項目		観察結果	
河床の感触	川に入って、川底の感覚について調べてください。 不快に感じますか	☐ 不快感がない ☒ ところどころヌルヌルしているが、不快ではない ☐ ヌルヌルして気持ちが悪い	
	観測条件	流速 (cm/s)	30
		水深 (cm)	41
		河床材料 (○をつける)	岩盤・ ☒ 礫・砂・泥 コンクリート・その他 ()
		付着物の種類 (○をつける)	泥・ ☒ 藻類 その他 ()
		付着物の沈殿量	付着物沈殿量 (1 ml/cm ²)

〔流速の測定方法〕

流速を簡易に測定するためには3mないし5mの一定の長さの細いひもをつけた浮きを用意し、時計の秒針を見ながら、ひものはしを持って、足下の水面近くから浮きを落とし、ひもがピンと張って手応えを感じるようになるまでの時間を計り、1秒当たりの流れの速さを求める。（図7.2参照）例えば、3mのひもをつかって15秒であれば、300（cm）÷15秒＝約20（cm/秒）となる。流れの速さの段階と目安は表7.2を参考にする。

測定場所は原則流心とするが、流速が速く横転などの危険を伴う場合には、川に入らず表層に浮遊している枯葉等が一定距離を流れる時間で測定する。

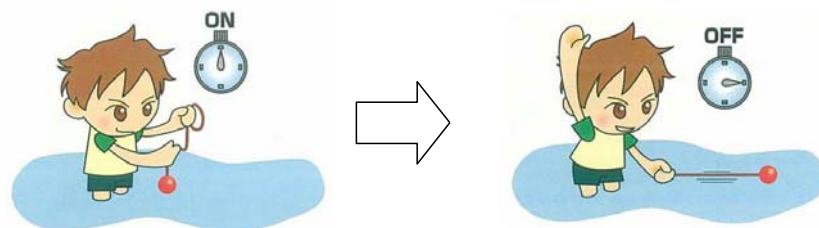


図 7.2 流速の簡易測定方法

表 7.2 流れの速さの段階と目安

段階	流れの速さの段階と目安
おそい	1秒間に30cm以下
ふつう	1秒間に30～60cm位
はやい	1秒間に60cm以上

〔付着物の沈殿量の測定方法〕

①河床の礫を取り、歯ブラシや金ブラシで表面の付着物をきれいに取り、小型バットの中に移す。

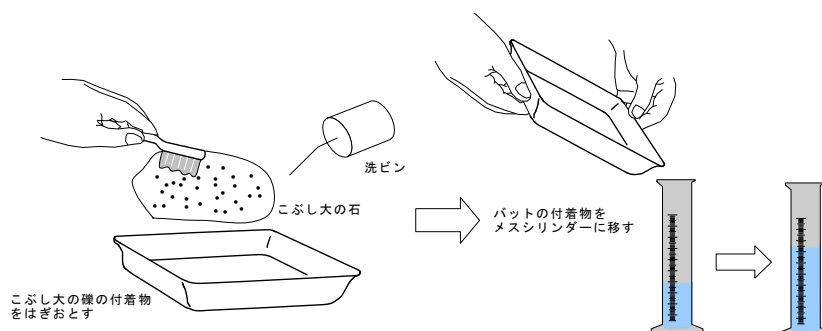
付着物の採取は以下の2つ方法がある。

- こぶし大の礫を取り、全体の付着物を取る。礫の大きさをメジャーで測定し、表面積を求める。
- 礫の平面的な部分（上面）に5cm×5cmの方形枠（コトラート）をあて、赤鉛筆を用いて5cm×5cmの印を付ける。枠外の部分を歯ブラシ等で取り去った後、枠内の付着物を全量こすり落とす。この操作を3回行う。ただし、付着物が少ない場合も採取する面積を大きくするなど、現地の状況に応じて測定方法を工夫する。

②小型バットの中の付着物をメシリンダー（50mL又は100mL）に移す。

③付着物が沈殿した後、付着物の体積を測定する。

$$\text{付着物の沈殿量 (mL/c m}^2\text{)} = \frac{\text{付着物の沈殿堆積 (mL)}}{\text{付着物を採取した面積 (cm}^2\text{)}}$$



5) 水温

水温の測定には、デジタル水温計もしくは棒状温度計を用いる。

デジタル水温計とは、水中に電極を浸すことによって、デジタルで水温が表示されるものである。測定できる温度の範囲や、精度は水温計の仕様によって異なる。そのため、測定範囲は、測定地点に合ったものを使用する。精度は $\pm 1^{\circ}\text{C}$ 程度の仕様のものもあることから測定値は、目安として捉える。

デジタル水温計を用いた測定は電極を直接水中に差し込むか、又は、採水直後の多量の水をバケツ等にくみ取り、太陽を背にして手早く測定し、表示される数値が安定したところで読み取る。

棒状温度計を用いる場合には、直接水中に差し込むと破損した場合に危険であるため、必ず水をバケツ等にくみ取り、太陽を瀬にして手早く測定する。

6) 水の臭い

水の臭いは、親水活動を行う上での不快な臭いの有無を把握するために実施するものである。

〔測定手順〕

測定手順を以下に示す。

①採水地点より風上における臭気源の確認（※ただし川の水以外 ※1）

②採水地点でのにおいの観測

- ・風下の水際に立って、においを嗅ぐ。（下記※2 参照）
- ・容器に川の水をくみ、鼻に近づけてにおいを嗅ぐ。（下記※3 参照）

③不快なにおいを感じるか、感じないかを判定し、結果を記入用紙に記入する。

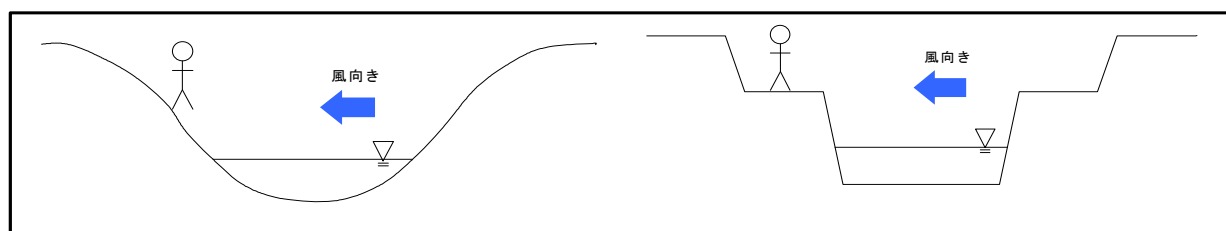
- ・選択肢に○をつける。
- ・水際に不快なにおいを感じる場合は、においの原因（川の水か、それ以外）を記載する。

※1 川の水以外の臭気源の例

- ・ゴミ捨て場
- ・生活排水
- ・家畜小屋
- ・食品工場などの工場事業場
- ・河川敷や水際にあるゴミや犬のふん、魚の死骸などから出る異臭

※2 風下の水際

- ・採水地点付近の左、右岸どちらか（より風下に位置する方）の水際に立つ



※3 水をくんで鼻に近づける

- ・採水試料を容器に入れ、鼻を近づけて臭いを嗅ぐ

〔(参考) におい判定における目安〕

現地作業員による統一的な測定をより可能なものとするために、現地作業員に対して「不快なおい」について以下の補足説明を行う。

臭気の判定においては、これまで現地調査時に実施している冷時臭（「採水の手引き」参照）の結果を目安として活用することも可能であるとする。

評価レベルにおける臭気と冷時臭との相対関係は、表 7.3 のとおりとする。

表 7.3 河川水質指標における臭気と冷時臭との相対関係

評価レベルにおける臭気	参考：採水の手引き (現地採水時の臭気調査方法) における測定結果の目安	
	臭気の強さ	臭気の種類
不快でない	－	上記以外の臭い
	弱	ニンニク臭、藻臭、海藻臭、カビ臭、腐敗臭、硫化水素臭、メタン臭、アンモニア臭、し尿臭、下水臭、薬品臭、フェノール臭、クロール臭、刺激臭、洗剤臭、樟脳臭、パルプ臭、硫黄臭
水に鼻を近づけて不快なおいを感じる 風下の水際に立つと、不快なおいを感じる	中	
風下の水際に立つと、とても不快なおいを感じる	強	

7) 水生生物の生息（簡易水生生物調査）

a) 簡易水生生物調査の概要

カワゲラ、トビケラ等の河川に生息する水生生物は、水質汚濁の長期的・複合的な影響を反映していると考えられており、これらを指標とした水質の簡易調査は、誰でも調査に参加できるという利点を持っている。

国土交通省では、全国の一級河川（直轄管理区間）において、小学生、中学生、高校生及び一般市民等の参加を得て、昭和 59 年度から継続的に水生生物による簡易な水質調査を実施している。

国土交通省の調査とは別に環境省においても、同様な調査が実施されていたが、平成 11 年及び平成 24 年に建設省（現国土交通省）と環境庁（現環境省）で指標となる生物の種類や集計方法といった調査方法の見直しを行い、現在では、統一された調査方法により調査が実施されている。

b) 測定箇所

調査箇所は、川の中へ入りやすく、安全な場所を選ぶ。その中で、できるだけ流れのある浅瀬で河床に石がある箇所から水生生物を採取する。

c) 指標生物について

平成 11 年より行われている調査において、指標となっている生物は平成 24 年に見直され、以下のような観点から選定されている。

- ・全国的に見つけることができ、ある程度の個体数がいて、夏の期間は必ずいる種であること。
- ・誰にでも見つけることができ、似ている種が少なく、区別が簡単であること。
- ・水温が 0～30℃ 位のところにいる生物を対象に、水温に対しては幅広く生きることができるが、「水のよごれ」に対しては敏感で、指標性の高い生物であること。
- ・水深の浅いところに生息している生物であること（具体的には、水深 30cm 程度以下）。
- ・原則として、指標生物には、昆虫類、貝類、ヒル類、カニ類から、それぞれの水質階級に対応した生物を選定すること。

表 7.4 水質階級と指標生物の関係

きれいな水（Ⅰ）の指標生物		ややきれいな水（Ⅱ）の指標生物	
カワゲラ類	ヨコエビ類	コガタシマトビケラ類	コオニヤンマ
ヒラタカゲロウ類	ヘビトンボ	オオシマトビケラ	カワニナ類
ナガレトビケラ類	ブユ類	ヒラタドロムシ類	○ヤマトシジミ
ヤマトビケラ類	サワガニ	ゲンジボタル	○イシマキガイ
アミカ類	ナミウズムシ		
きれいな水（Ⅰ）とややきれいな水（Ⅱ）の両方で見られる生物（指標生物ではない）			
チラカゲロウ	タニガワカゲロウ類	ニンギョウトビケラ類	ヒゲナガカワトビケラ類
きたない水（Ⅲ）の指標生物		とてもきたない水（Ⅳ）の指標生物	
ミズカマキリ	タニシ類	ユスリカ類	エラミミズ
ミズムシ	シマイシビル	チョウバエ類	サカマキガイ
○イソコツブムシ類	○ニホンドロソコエビ	アメリカザリガニ	

注）○は海水の少し混ざっている汽水域^{きすいいき}の生物

出典：「川の生きものを調べよう」、環境省水・大気環境局国土交通省水管理・国土保全局編、平成 24 年 3 月

d) 調査結果の集計と水質階級の判定

① 調査結果の集計

各地点で見つかった指標生物を○印で記録する。ただし、個体数の多かった 2 種類（同数の場合は 3 種類）については●印で記録する。

② 水質階級の判定

○印と●印の合計と●印の合計を総計した数値が、最も大きい水質階級を判定する。2 つの水質階級が同じ数値となった場合は、低い方の水質階級（ⅢとⅣが同値の場合はⅢ）をその地点の水質階級とする。

e) 現地での観測項目

指標生物の調査のほか、生物を採取した場所の水深、流れの速さ、川底の状態なども、データを正しく判断するためのバックデータとして活用するために測定を行うことが望ましい。測定項目については、以下の集計用紙を参考とする。

表 7.5 集計用紙の記入例

市町村名		○○○○				学校(団体)名		水辺小学校						
河川名		××××川				調査者名		山川みどり						
調査場所名(No.)		×××橋下流I-① (1)				△△△川合流部下流 I-①(2)				△△△橋上流 I-① (3)				
年 月 日 (時刻)		H24・8・27 (13:20)				H24・8・27 (15:20)				H24・8・28 (11:30)				
天 気		くもり				くもり				くもり				
水 温(°C)		21.0				22.4				22.8				
川 幅(m)		5				8				8				
生物を採取した場所		川の中心				左岸側				右岸側				
生物採取場所の水深(cm)		15				15				20				
流れの速さ		ふつう				はやい				おそい				
川底の状態		頭位の石が多い				頭位の石が多い				拳位の石が多い				
水のごり、におい、その他		きれい				少しにごる				少しにごる				
魚、水草、鳥、その他の生物		アユがいた												
水質 指標生物		見つかった指標生物の欄に○印、数が多かった上位2種類(最大3種類)に●印をつける。												
きれいな水	水質階級Ⅰ	1. カワゲラ類	○											
		2. ヒラタカゲロウ類												
		3. ナガレトビケラ類	○											
		4. ヤマトビケラ類												
		5. アミカ類	○				○							
		6. ヨコエビ類												
		7. ヘビトンボ	●											
		8. ブユ類	○											
		9. サワガニ	●				○							
		10. ナミウズムシ												
ややきれいな水	水質階級Ⅱ	1. コガタシマトビケラ類					●							
		2. オオシマトビケラ	○				○							
		3. ヒラタドロムシ類					●							
		4. ゲンジボタル					○							
		5. コオニヤンマ					○							
		6. カワニナ類	○											
		7. ヤマトシジミ												
		8. イシマキガイ												
きたない水	水質階級Ⅲ	1. ミズカマキリ					○							
		2. ミズムシ									○			
		3. タニシ類									○			
		4. シマイシビル									●			
		5. ニホンドロソコエビ												
		6. イソコソブムシ類												
とてもきたない水	水質階級Ⅳ	1. ユスリカ類									●			
		2. チョウバエ類												
		3. アメリカザリガニ												
		4. エラミミズ												
		5. サカマキガイ									●			
水質階級の判定	水質階級	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	
	1. ○印と●印の個数	6	2			2	5	1				3	2	
	2. ●印の個数	2					2					1	2	
	3. 合計(1.欄+2.欄)	8	2			2	7	1				4	4	
	その地点の水質階級	I				II				III				

出典：「川の生きものを調べよう」、環境省水・大気環境局国土交通省水管理・国土保全局編、平成 24 年 3 月

8) 簡易試験（pH、NH₄-N、COD、DO、PO₄）

住民との協働のための水質試験方法としては、精密装置を使用せず、誰でも容易に測定できる方法として、パック方式による測定方法や、ポケットタイプの測定器による方法等がある。

ア) パック方式による方法

パック方式による方法は、ポリエチレンチューブの中に試薬が密封されたもので、試料水をスポイトと同じ要領で吸い込み、指定時間後に比色する方法である。

おのずと精度に限界はあるが、一つの目安として利用できる。使用にあたっては試薬の有効期限に留意し、また測定後に発生する廃液の処理には注意が必要である。

以下に操作手順及び測定できる項目の例を示す。

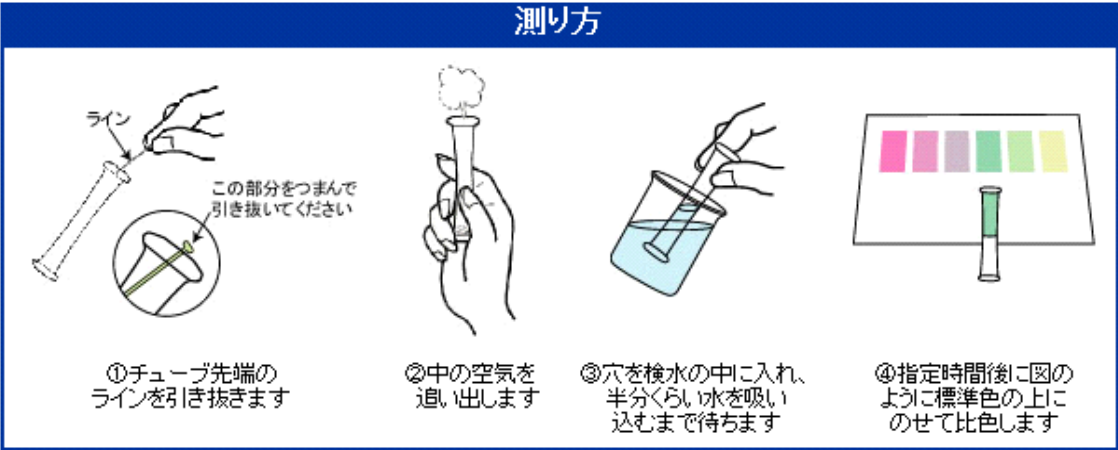


図 7.3 パック方式の操作手順

出典：K 社ウェブサイトより

表 7.6 パック方式の測定項目の例

項目	測定範囲（mg/l）	項目	測定範囲	項目	測定範囲
pH	・ 5.0～9.5pH ・ 5.8～8.0pH ・ 3.6～6.2pH	ニッケル	0.5～10	ホルムアルデヒド	0～2
		銅	0.5～10	ヒドラジン	0.05～2
		硝酸（硝酸体窒素）	1～45 (0.23～10)	アルミニウム	0～1
アンモニウム（アンモニウム体窒素）	0～10	フェノール	0.2～10	過酸化水素	0.02～5
残留塩素	0.1～5	遊離シアン	0.02～2	銀	0～5以上
6価クロム	0.05～2	化学的酸素消費量（COD）	・ 0～100 ・ 0～10	全硬度	0～200
亜鉛	0.5～10	マンガン	0.5～20	マグネシウム（マグネシウム硬度）	0～20 (0～82)
2価鉄	・ 0.2～10 ・ 0.1～2.5	リン酸（リン酸体リン）	0.2～10 (0.066～3.3)	ひ素	0.2～10
鉄	・ 0.2～10 ・ 0.05～2	ふっ素	0～5		
亜硝酸（亜硝酸体窒素）	0.02～1 (0.006～0.3)	シリカ	・ 2～100 ・ 0.5～10		

※K社商品パンフレットより整理

イ) ポケットタイプの測定器による方法

ポケットタイプの測定器として、持ち運びが簡単で濃度を直読できるものが開発されている。このタイプの測定器は、プール、飲料水、温泉、水産養殖分野、排水、環境水などの簡易水質測定に使用されており、迅速に簡単な測定ができる。精度に限界はあるが、一つの目安として利用できる。



図 7.4 ポケット水質計の例

表 7.7 ポケットタイプの測定器による測定項目の例

測定項目	測定範囲 (mg/L)	測定項目	測定範囲 (mg/L)	測定項目	測定範囲 (mg/L)
残留塩素	0.1～8.0	リン酸	0.02～3.00	鉄	0.01～1.70
	0.02～2.00	ホスホン酸	0.2～25.0		0.02～5.00
残留塩素/pH	0.1～10.0		1～125	六価クロム	0.01～0.70
	6.0～8.5pH	亜鉛	0.02～3.00	銅	0.04～5.00
臭素	0.2～10	モリブデン	0.02～3.00	ニッケル/コバルト	0.01～1.00
	0.05～4.5		0.1～12.0		0.02～2.00
硝酸塩	0.4～30.0	モノクロアミン、遊離アンモニア	0.04～4.50/N	鉛	5～150 μ g/L
	2～70		0～1.65/NH ₂ CL	アルミニウム	0.1～0.80
溶存酸素	0.2～10.0	マンガン	0～0.55/NH ₃	シリカ	1～100
オゾン	0.01～0.25		0.2～20.0	アンモニア性窒素	0.1～0.8
	0.01～0.75		0.01～0.70	二酸化塩素	0.05～5.00
フッ素	0.1～2				

※C社製品案内より整理

ウ) 試験紙による方法

試験紙を水にひたすことによって水質濃度（pH、NO₂⁻、NO₃⁻等）をチェックできるテストキットがホームセンターなどで身近に販売されている。

精度に限界があるが、簡単に入手することが可能であり、一つの目安として利用できる。



図 7.5 試験紙の例

参考図表－8 採水部位の選定、採水方法、現場処理について

1) 採水部位の選定

水質調査において、目的に応じた採水地点（測定断面）が地図上などで決められる。しかしながら、現地においてその地点を代表する水を採水するためには、支川合流後、汽水域、湖沼など測定断面の混合状態に配慮して採水部位を選定する必要がある。

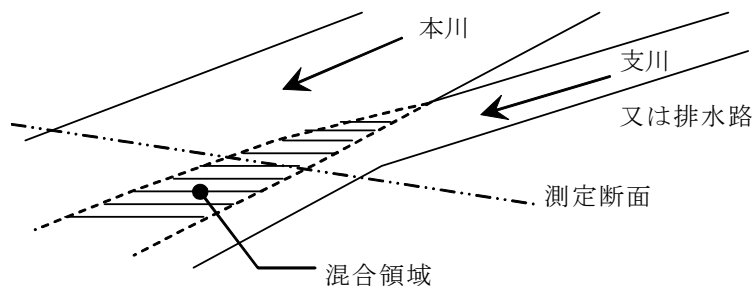


図 8.1 河川合流部下流での混合状況

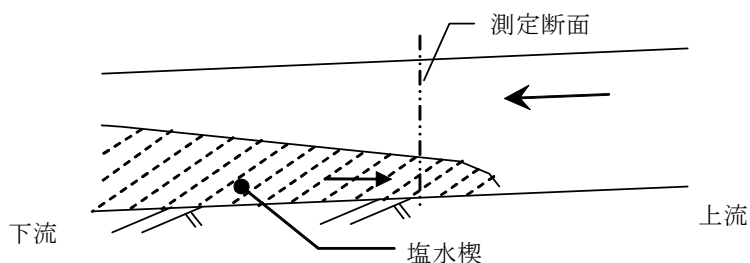


図 8.2 河川汽水域での混合状況

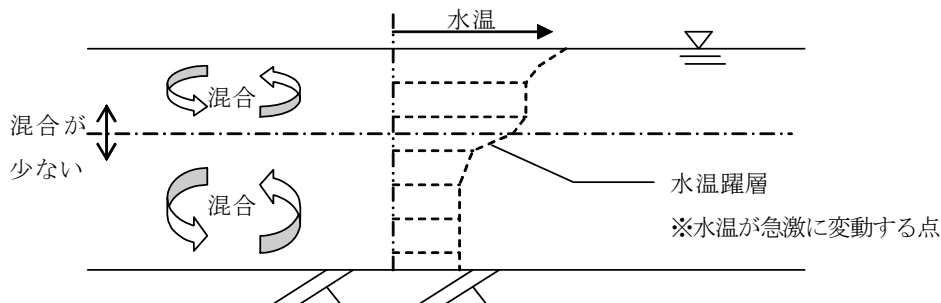


図 8.3 湖沼での混合状況

① 混合状況の把握

測定断面の混合状態については、現場で比較的簡易に観察・測定できる次の方法により、採水する前に概略を判断し、混合領域を把握しておくべきである。

[目視観察]

- ・全体を見渡して、濁り、色、泡、流勢などから判断する。

[電気伝導度、水温]

- ・携帯式測定器のセンサーを直接水中につけ、横断・鉛直方向の水質を確認する。
- ・支川流入部の横断方向や、汽水域での鉛直分布には電気伝導度の利用が混合状況を把握しやすい。また、湖沼の鉛直方向については水温躍層の確認により混合状況を把握できる。

②採水部位

a. 河川

河川で採水する場合、測定断面での混合状態を考慮して、代表的なポイントで採水を行うべきである。

[流心部での採水]

- ・支川の合流などがなく、十分混合されていると判断された場合、測定断面の流心部分（一番流れの速い部分）で採水する。
- ・順流部の採水水深は、表層から全水深の2割の位置からの採水を基本とする。ただし、水面下の採水器による採水は採水器が流されやすく困難なことが多いため、水面と2割水深での水質がよほど異なることが予想される時以外は、流深部の水面水の採取でもよい。
- ・汽水域の採水水深は、塩分が遡上するため表・中・下層で水質が異なることが想定されることから2割水深のほかに5割、8割水深での採水を同時に実施することが望ましい。

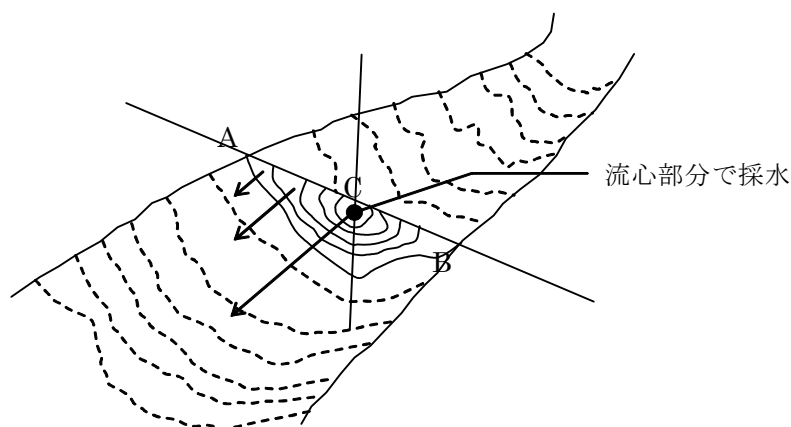


図 8.4 流心部での採水

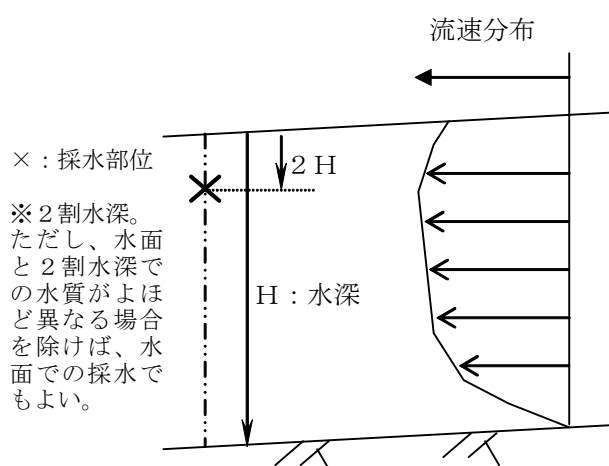


図 8.5 通常河川
(2割水深からの採水)

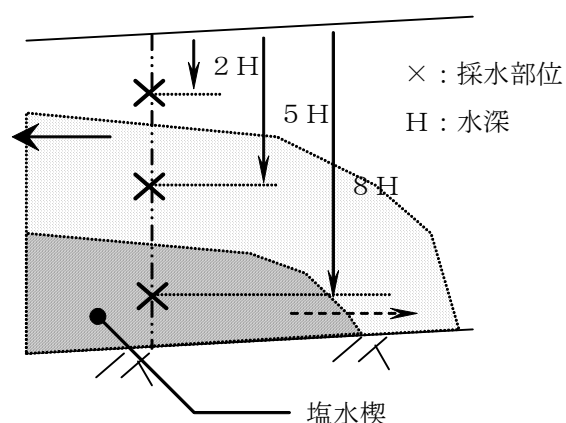


図 8.6 汽水河川
(2、5、8割水深からの採水)

[合流後の断面での採水]

川の合流点や排水路の流入点の直下流では、横断方向に十分に混合していないため、左岸側と右岸側での水質が異なることが想定される。

【参考】合流河川での河川水の混合状況について

図 8.7 は、流水幅が 60～80m、水深約 2m の河川で横流入負荷が断面水質分布に与える影響を調べたものである。採水点は河岸から 5～15m 毎に、表面及び水深の 2 割、5 割、8 割の地点である。

合流前の BOD は、どの地点においても約 2mg/L であったが、雑排水を含む BOD が約 13mg/L 程度の流入が $2.4\text{m}^3/\text{s}$ で生じたため、横流入地点より下流 500m 及び 1,100m において断面水質分布に大きな偏りが見られる。さらに横流入が続くが、2km 以上流下しないと断面水質の分布が一様にならないことがわかる。

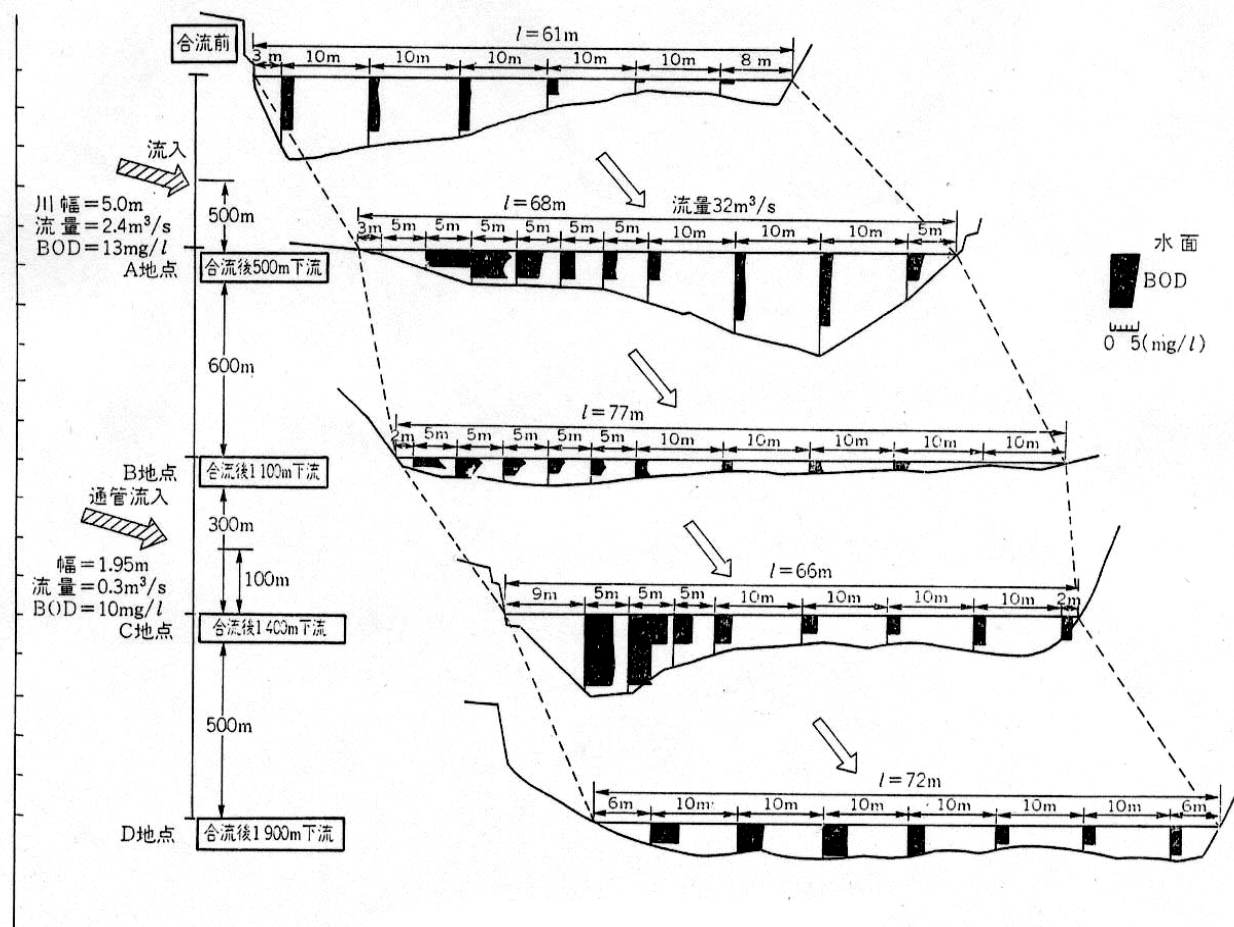


図 8.7 BOD 横断分布図（流入河川による影響）

出典：中村栄一、河川総合負荷量収支に関する調査、日本河川水質年鑑 発刊 20 周年記念特集号 日本河川水質年鑑 1990 別冊、建設省河川局監修、1992 年 3 月

以上のように合流後地点では、一様な混合状態となっていないため、電気伝導度の携帯式測定器などを用いて混合状況を把握した上で、測定断面を2～3分割程度に区切り、それぞれの区間中央で採水・分析すると良い。(図 8.8 参照)

この場合、断面平均水質は以下のように算定される。

$$\text{断面平均水質} = \frac{(\text{流量}_{\text{左岸}} \times \text{水質}_{\text{左岸}} + \text{流量}_{\text{中間}} \times \text{水質}_{\text{中間}} + \text{流量}_{\text{右岸}} \times \text{水質}_{\text{右岸}})}{(\text{流量}_{\text{左岸}} + \text{流量}_{\text{中間}} + \text{流量}_{\text{右岸}})}$$

水質分析の検体数を減らすために、混合試料を作成して分析する事があるが、この場合には、採水時の各区分断面の流量比例によって混合試料を作成するのを原則とする。ただし、停滞水域などで流量比がとれない場合は、断面積比などにより混合試料を作成する。(図 8.9 参照)

混合試料によってはならない水質項目には、pH、D0、大腸菌数、一般細菌数、n-ヘキサン抽出物質などがある。なお、混合試料の作成は現場で行うよりも、個々試料を保存して持ち帰り、分析室で行うほうが望ましい。

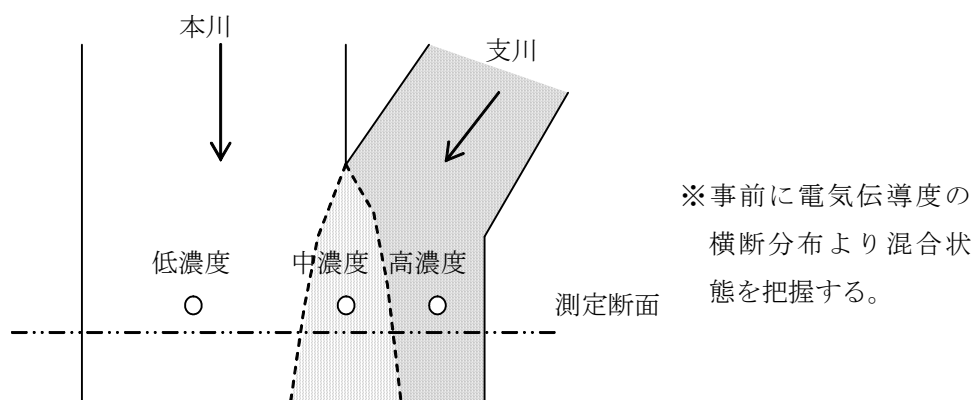


図 8.8 採水部位及び代表試料

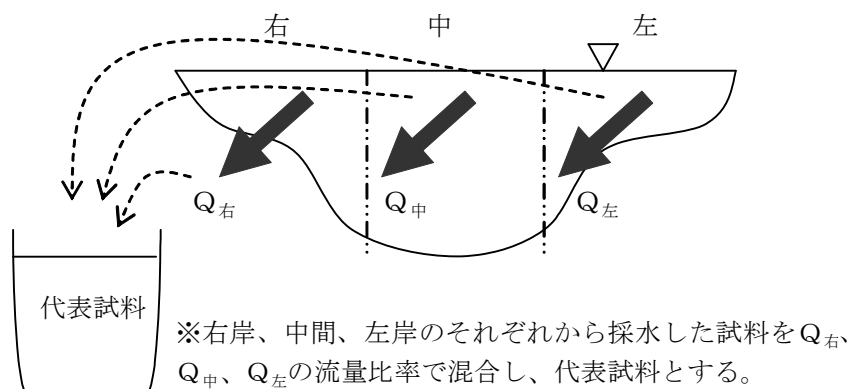


図 8.9 流量比例による混合試料の作り方

b. 湖沼

湖沼で採水を行う場合、特に水温躍層（2次躍層）を形成した場合、これを境界に上下層の混合がしにくい状況にあり、表層部と底層部で水質が異なる場合があるためこれを考慮した採水を行う。

定期調査などでは、原則的に上層（水深0.5m）、中層（全水深の1/2）、下層（底から1m）の3か所からの採水とする。

目的に応じて、さらに変水層（水質が変わる層：水温躍層の付近）、表水層（水面と変水層の間）、深水層（変水層と湖底の間）、底水層（湖底の直上）などに分けて採水したり、水深1～2mピッチで全層に渡って採水することがある。

採水水深については、関係機関と協議の上で設定する。

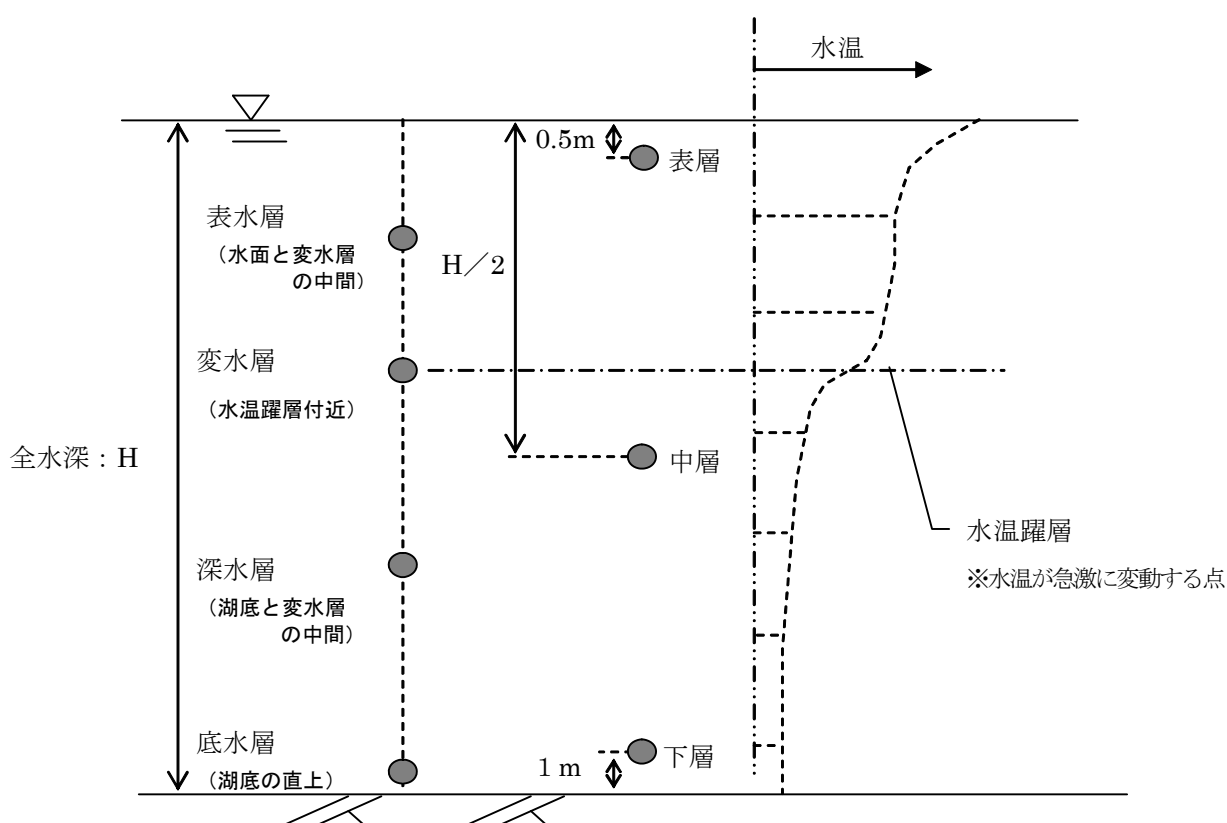


図 8.10 湖沼での採水位置の例

③ 目的に応じた採水部位設定の考え方

調査目的によって、調査地点の設定方法は様々であり、目的に応じた適切な調査地点を設定すべきである。ここでは、参考として各目的別の選定事例を挙げる。ただし、目的別の詳細な設定の考え方は、各目的別調査方法の説明箇所に従う。

a. 公共用水域監視のための水質調査

●河川

河川での公共用水域の監視では、その水域の代表的な水質を示し、継続的に水質調査を行う必要のある地点を調査地点として設定しており、基本的に横断方向に十分混合している地点となっている。

しかしながら、上流部での工事の影響や、渇水により流量が極端に減少した場合など十分混合していないと判断される場合には、投げ込み式測定器（導電率）や目視観察（濁り具合、透視度）などにより横断方向の水質分布を概略把握し、必要に応じて横断方向に数箇所を採水を行う。

さらに、感潮河川で、塩水遡上に伴い上下混合が十分に行われていない場合には、底泥の酸化・還元状態や、溶出量等を把握することを目的として、2割水深での採水に合わせて、底水層（河床直上）でも採水するものとする。また、鉛直方向に水質の変化を確認する必要がある調査では、表層（水面から 0.5m）、中層（全水深の 1/2 水深）、底水層（河床直上）の 3 層からの試料を採取する。

なお、複数箇所の採水を行った場合は各サンプルを混合せず、それぞれの分析を行うものとする。

●湖沼

ある程度以上の深さの湖沼では、季節によって水温の成層状況が異なるため、公共用水域の水質監視に際して、採水深度は「水質調査方法（昭和 46 年環水管第 30 号）」に従い、以下の様に設定する。

- ・循環期は表層から採水。
- ・停滞期は深度別に 5～10m 毎の多層採水が標準とされる。ただし、投げ込み式水温計により水温の成層状況を確認し、表水層、水温躍層、深水層別に各層代表 3 点（水温変化に応じてさらに細かく）での採水もよく行われる。

したがって、投げ込み式水温計により水温の成層状況を確認し、これを考慮した次の深度で採水する。

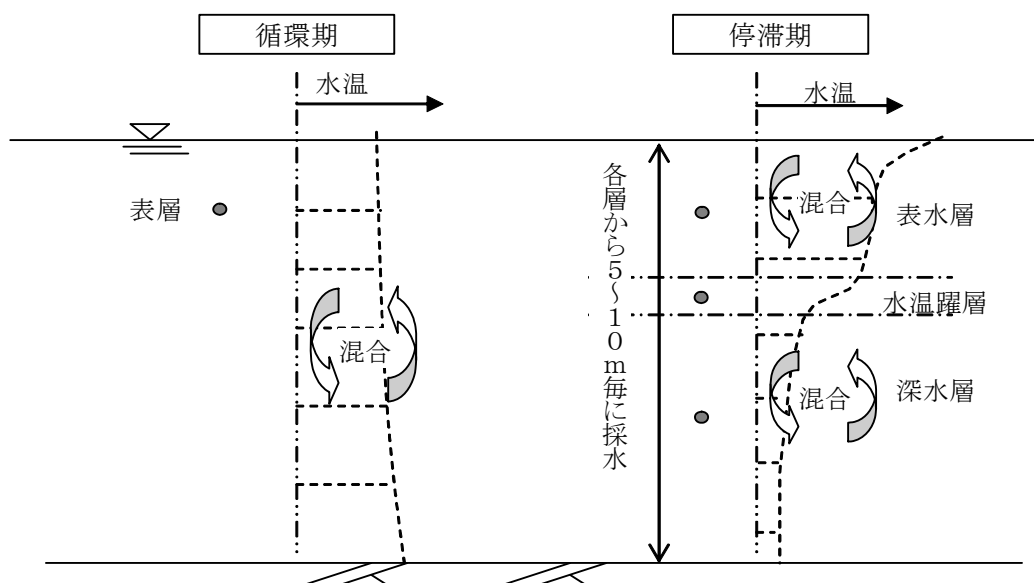


図 8.11 湖沼の公共用水域監視のための採水部位

b. 豊かな生態系の確保に係る水質調査

●河川

河川においては、水質が直接的に魚類や底生動物の生息の制限要因となる場合があり、現場で以下のような点を観察しながら、必要に応じて野帳・写真撮影などの記録、投げ込み式水質測定器により、DO、pH、導電率、濁度などの測定し、異常の有無を確認することが重要である。

- ・アンモニア態窒素、油、薬物等の生物の生息に影響を及ぼす物質の流入
- ・河川工事等による濁質の発生
- ・河床への有機物堆積による環境変化

現場では、例えば以下の様な点にも配慮する必要がある。

[渇水影響の考慮]

夏季渇水時期の流量減少時は、流出負荷の希釈率の低下、溶存酸素の低下及び水温上昇に伴い魚類の斃死事故が発生することがある。

[毒性影響範囲の考慮]

毒性物質や濁質の影響が想定された場合については、発生源と下流側の影響範囲を考慮し、測定を行う必要がある。

[河床の有機物堆積による環境変化]

大規模な排水の流入地点直下流では、排出された懸濁態の有機物の直接沈殿や、河川水中の窒素・リン濃度の上昇による藻類増殖等により河床の嫌気化を生じることがある。この結果、河床を生息の場とする底生動物の多様性や、底生魚類の減少、産卵環境の劣化等の影響を生じることが考えられる。

このため、大規模排水の流入地点直下流等も水質調査地点として選定するなど留意する必要がある。

●湖沼

湖沼においては、春季・夏季に植物プランクトンの大増殖（ブルミング）が生じる。特に春季のブルミングは湖沼の生態系にとって重要な現象である。春季のブルミングは、冬季に湖内の水が混合し、下層から表層へ窒素・リンの栄養塩が供給される水質現象が起因となっている。

したがって、湖沼の生態系保全の観点から、水質や植物プランクトン種構成を把握することが必要である。調査地点としては、湖岸の浅場の植生帯が魚類の産卵場として重要であり、ダム湖のような水深の大きな湖沼では特に入江等の特殊な環境が対象となる。

また、春季から夏季にかけて、水温の上昇、植物プランクトンの増殖に伴う pH 上昇と DO 過飽和による水質変化が生じ、魚類の斃死につながる場合がある。特に湖沼では、浅場で発生する傾向があるため、湖岸帯の浅場なども水質調査地点として選定するなど留意する必要がある。

さらに、春季から夏季に水温躍層が形成されると水温躍層下部の水の循環がしにくくなり、底泥による DO 消費により底層の DO が低下することがある。底層 DO の低下は底生生物の生息に影響を及ぼすこともあるため、底生生物と底層 DO の状況についての調査を行うことが必要となる可能性がある。

c. 利用しやすい水質の確保に係る水質調査

利用しやすい水質の確保（特に水道水源としての利水）の水質と公共用水域の水質は、時間的・空間的にずれが生じることがある。すなわち公共用水域から直接取水する場合でも取水地点から浄水場まで送水するまでに大きく次の3つのタイプがある。

- ・河川や湖沼・ダム貯水池から直接取水
- ・ダム放流水をダム下流で取水
- ・河川や湖沼・ダム貯水池から取水したものを貯水池（水道専用）に貯留してから取水

さらに、湖沼やダム貯水池では水質状況により取水位置を選択して行っている。

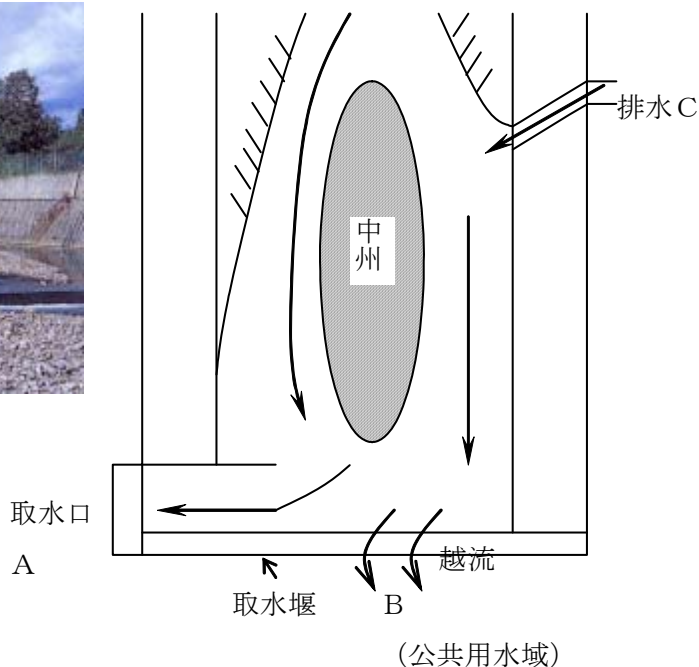
したがって、この時間的・空間的なずれを事前に承知した上で水質調査を行うことが極めて重要となる。

●河川から直接取水する場合

河川から直接取水する場合は取水堰を設置し、右岸もしくは左岸から取水する。

この様な場合、図 8.12 に示した状態を考えるとほぼ同一地点でも公共用水域測定結果と水道利水者の水質測定結果が異なってくる。河川の水量が少なければその差はもっと大きくなる。

水質調査に当たっては、調査地点とその周辺の河川の形態、流量、排水の流入状況等を十分に観察し、写真撮影や野帳への記述、水温、導電率などの現地測定を行っておくことが極めて重要である。



公共用水域測定を取水口（A）の下流のBで行った場合を考えると、B地点は取水により水量が減り、かつ排水Cの影響を受けるためAとBの汚濁の度合いを比較すると $A < B$ となる。

図 8.12 河川の取水地点付近の汚濁状況の捉え方

●ダム貯水池を水源としている場合の例

夏季にアオコが発生し pH9 以上となった場合でも中層取水することで pH8 以下の水を取水することができる。

一方、降雨による出水があり、濁水が貯水池の中・下層に流入した場合は、表層が清澄でも中下層は濁っており、中層で取水すれば濁水を取水することになる。

したがってダム貯水池においては水質の鉛直分布を測定すること、すなわち投げ込み式の水温・pH 計や濁度による現地観測が極めて重要な水質データとなる。

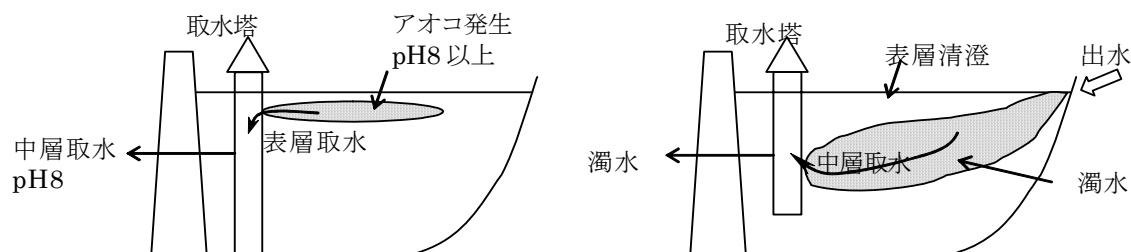


図 8.13 湖沼の取水地点周辺の汚濁状況の捉え方

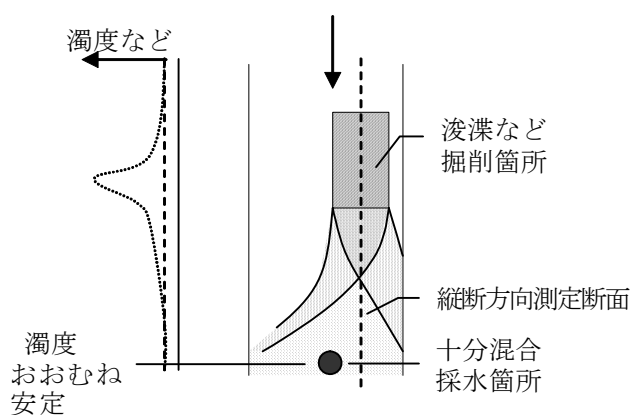
d. 水質保全事業に係る水質調査

[下流への影響]

事業実施時と事業評価のために下流水質を測定する場合の基本的な調査地点として、pH、導電率、濁度などについて測定器などにより縦横断方向に計測し、下流の基準地点、利水影響地点あるいは、十分混合した地点で実施する。

また、事業による底泥巻き上げによる発生負荷量等の評価や、浄化施設の機能評価を行う場合は、事業実施による巻き上げ箇所、浄化用水流入・流出口などについて必要に応じて実施する。

i) 浚渫など



ii) 浄化施設など

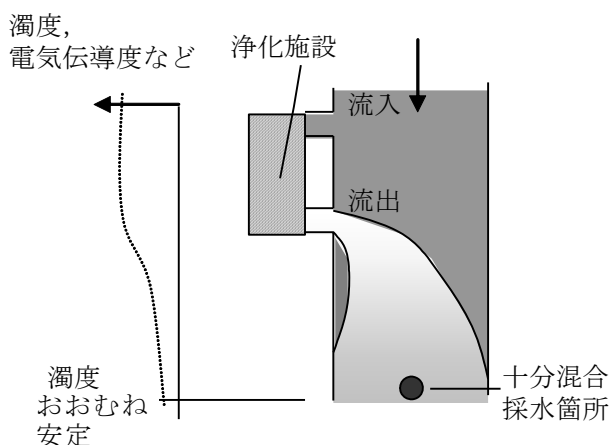
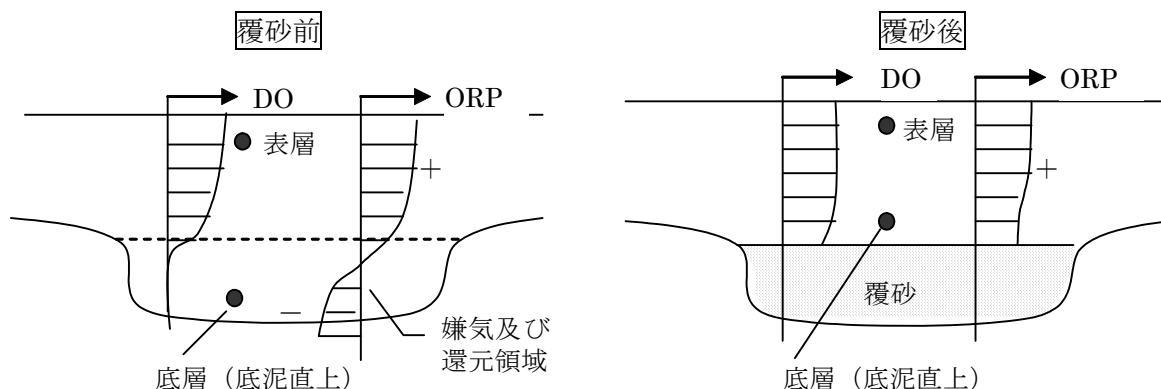


図 8.14 事業評価のための下流地点の混合状況を考慮した採取箇所

〔嫌気化・溶出の削減〕

底層 DO の改善策として覆砂や、浚渫を行う場合、底層の DO の改善状況や、ORP などによる還元状態の把握のための調査を行うことがある。この場合以下の水深方向での調査を行う。



※ 水深に応じて水深方向の調査地点を追加するものとする。

図 8.15 事業効果を考慮した採取箇所

2) 基本的な試料の採水方法

①表面水の直接採水

河川・湖沼での表面水の採水は、徒渉採水や船の上からの採水の場合は試料容器で直接採水するのが最も良い方法である。また、水面まで届きにくい場合や橋上やダムサイトから採水する場合は、ロープをつけたポリエチレン製のバケツ（ポリバケツ）や、柄杓を用いて採水する。（図 8.16 参照）

【操作方法】

- ・採水器と試料容器を、共洗い（採水場所の水で数回洗う）。ただし、滅菌容器の場合は洗わない。
- ・直接水の中に入って採水する場合は、底泥を巻き上げた濁り水を採水しないように上流に向かって採水する。
- ・懸濁物が多い試料をバケツや柄杓で採水する場合は、懸濁物が不均一にならないように試料をかき混ぜながら手早く試料容器に流し入れる。



試料容器での採水

柄杓での採水

バケツでの採水

図 8.16 表面水の採水

【注意事項】

油分、PCB、フェノール類、ダイキシン類、環境ホルモン物質など、ポリエチレン製のバケツなどの合成樹脂壁に吸着されやすい試料採取の場合は、ステンレス製のバケツを用いて採水しなければならない。ただし、採水器等に用いられているステンレスや真ちゅうの成分となる鉄、クロム、ニッケル、銅、亜鉛等の重金属類を分析対象とした試料採取の場合は、金属の溶出が影響するため金属性のバケツを避け、ポリエチレン製のバケツを用いて採水しなければならない。また、おもり等の金属の使用も避けなければならない。

②採水器による採水

橋上採水や、河川、湖沼における各深度の試料を採取する場合に、ハイドロ型、バントーン型などの採水器を、吊り下げ用ロープで所定の深度まで降ろし、採水を行う。

a. バントーン採水器による採水

バントーン採水器は、合成樹脂製円筒の上下に合成ゴム製のふたを取り付けた採水器で、採水器を所定の深度まで沈め、試料容器のメッセンジャーを落下させて、ゴムふたを閉め、その深度での水を採取する。また、バントーン採水器は採水時に空気に触れにくいため D0、揮発性物質の採水にも適用できる。採水方法の詳細は、各採水器の取扱説明書に従うこと。



図 8.17 バントーン採水器による採水

【注意事項】

- ・採取部分が合成樹脂製円筒でできているため、油分、PCB、フェノール類、ダイキシン類、環境ホルモン物質など、合成樹脂壁に吸着されやすい試料の採取には、壁面吸着の恐れがあるため用いてはならない。
- ・吊り下げ用ロープには、採水深度が分かるようにあらかじめ 1m 毎の目印を付け、速やかに採水できるようにしておく。
- ・吊り下げ用ロープ 及び 採水器は、使用後水道水で洗い保存する。
- ・メッセンジャー受けのばねが弱くなると、採取の途中で円筒のふたが閉じることがあるので注意する。

b. ハイポート採水器による採水

ハイポート採水器は、おもりをつけた金属製の枠に試料容器を直接取り付けた採水器で、採水器を所定の深度まで沈め、試料容器の栓を紐で抜き取り、その地点の水を採取する。細菌、油分、PCB、フェノール類、リン、ダイキソ類、環境ホルモン物質などの壁面吸着の恐れのある試料を採取する場合に、適切な試料瓶を用いることにより適用できる。

取扱い方の詳細は、採水器の取扱説明書に従う。



図 8.18 ハイポート採水器による採水

【注意事項】

- ・ 水が流入する時、激しい混合状態になるので、DO や揮発性有機化合物の試料採取に用いてはならない。
- ・ 保持金具等に用いられるステンレスや真鍮の成分となる鉄、クロム、ニッケル、銅、亜鉛等の重金属類の試験に用いる試料採取の場合は、金属の溶出が影響する事があるため用いてはならない。
- ・ 水圧が高くなると、水中で栓が抜けにくくなるので、比較的浅い（10m 以下）場合に用いる。
- ・ 吊り下げ用ロープには、採水深度が分かるようにあらかじめ 1m 毎の目印を付け、速やかに採水できるようにしておく。
- ・ 吊り下げ用ロープ 及び 採水器は、使用後水道水で洗い保管する。

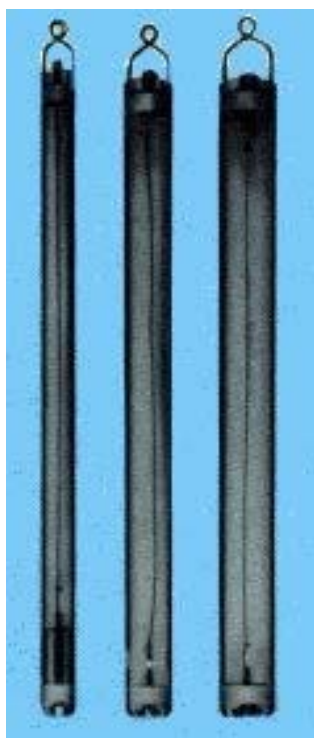
③地下水の採水

地下水の流れは一般的に非常に緩慢なため、観測井の水をそのまま採水すると、観測井の中に長期間停滞していた水を採水する可能性がある。したがって、地下水・井戸の採水については、観測井の中に溜まっていた水をポンプで十分汲み出してから、水位が回復するのを待って採水を行う。

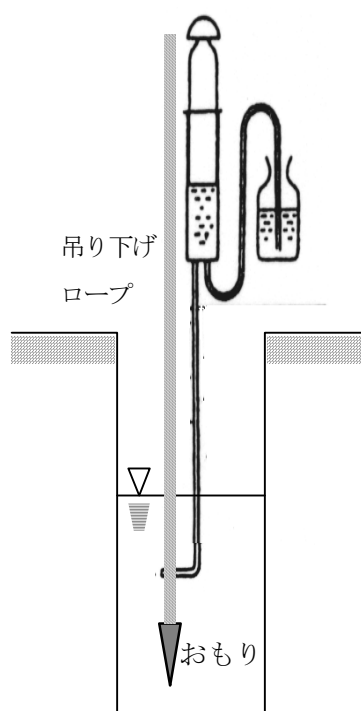
採水は原則としてポンプを用いるが、地下水は長期間空気に触れにくい状態にある水なので、溶存酸素・炭酸イオン・第一鉄イオン等空気に触れることによって大きく変化する成分を試験する場合は、ポンプではなく空気に触れにくい構造の採水器（バントーン採水器）を使用する。

ボーリング抗等径の小さな箇所での採水には、ボーリング抗用の採水器を使用する。

ゴミや泥が落ちたり、採水器の蓋が途中で閉じたりするおそれがあるため、採水を行うときは、観測井の径より細めの採水器を用い、極力壁面に触れないように注意しながら下げ、採水深に達したら、壁面から落下した大きな泥の塊などが沈降するまでしばらく静置した後、蓋を閉め、採水器を取り出す。



地下水採水器



ポンプ採水器

図 8.19 地下水採水器の例

3) 特殊試料の採水方法

①D0 試水の採水と固定

a. 採水方法

D0 瓶に直接採水するか、バケツやバントーン採水器を用い採水する。

試水を採水する前に、D0 瓶を共洗いする。



直接採水



バントーン採水器による採水

図 8.20 D0 試水の採水

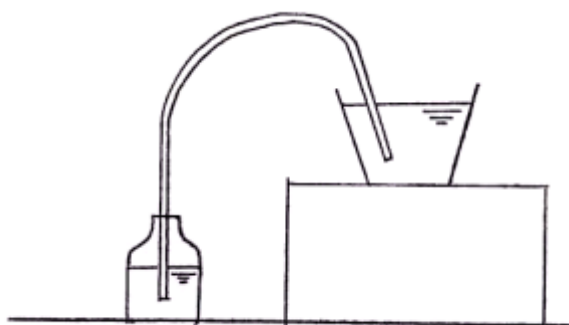


図 8.21 サイホンによる採水

【注意事項】

D0 試水を採取する場合、採取時に空気の溶け込みが少ない方法を採用する。

- D0 瓶に直接採水する場合は、上流に向かって D0 瓶を倒し気泡を生じないように水に沈め、水を D0 瓶からオーバーフローさせて栓をする。
- 採水にバケツを使用した場合には、気泡が入らないように注意して、サイホンにより D0 瓶に採水し、水を D0 瓶からオーバーフローさせて栓をする。バントーン採水器を用いた場合は、採水器のチューブを直接 D0 瓶の底まで差込み気泡が入らないように静かに試水を流し入れ、試水をオーバーフローさせて栓をする。
- サイホンで試水を分取する場合は、D0 瓶の底までサイホンの先を入れ、ピンチコックを緩め、気泡が入らないように静かに試水を流し入れ、水面の上昇につれてサイホン上げてゆく。最後に試水をオーバーフローさせて栓をする。
- ハイポート型採水器は採水時に曝気されるため用いてはならない。
- ダム貯水池や湖沼で鉛直方向の測定を実施する場合は、作業性や精度面から投げ込み式の機器測定による方法が望ましい。

b. 固定方法

次の手順で固定を行う。

手順 1) DO 瓶の栓を取り、1 液（硫酸マンガン溶液）、2 液（アルカリ性ヨウ化カリウム-アジ化ナトリウム溶液）の順に各 1mL を試料水に加える。



① 1 液添加



② 2 液添加

図 8.22 固定液の添加

手順 2) 栓のカット面を DO 瓶の穴のある位置に合わせ気泡が入らないように差し込み、余分な液量を飛ばした後、栓を回転させて閉じる。（図 8.23 参照）

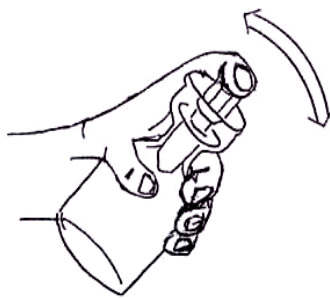
手順 3) 次に連続転倒（振り混ぜ）を 1 分程度繰り返し十分混合した後静置する。沈殿物が 1/3 沈降したらもう一度連続転倒し混合する。

カット面を穴に合わせ、
静かに降ろす。

②. 回して栓をし、振り混ぜる。



DO 瓶



振り混ぜ



固定完了時

図 8.23 固定液添加後の栓の閉じ方

【注意事項】

- ・ピペット内に空気が入った場合は、やり直して試液 1mL を正確に採り、添加する。
- ・ピペットは試薬毎に区別する。間違えて使用した場合（1 液に 2 液用のピペットを入れた等）や、試水を吸い上げてしまった場合は、固定液やピペットが汚染され再び使用できないので、予備のものと取り替える。

②金属類試水の採水と固定

a. 採水方法

試水の採水は、採水器等に用いられるステンレスや真鍮の成分となる鉄、クロム、ニッケル、銅、亜鉛等の重金属類の試験に用いる試料採取の場合は、金属からの溶出を避けるため、金属製の部品の使用が少ない容器（ポリビン）や採水器（ポリエチレン製バケツ、バントーン採水器）を用いて採水する。

b. 固定方法

分析項目毎の現場処理の詳細は、「河川水質試験方法（案）[2008 年版] I 通則 6. 現場処理・保存方法・運搬方法」を参照するとともに、分析担当者に確認する。

表 8.1 金属類の固定方法

分析項目	固定方法
金属類 (アルキル水銀、シアン以外)	硝酸を添加し、pH 2 以下とする。
アルキル水銀	試料 1 L に対し、塩酸 2 mL を添加する。
シアン	試料 1 L に対し、水酸化ナトリウム 4 % 溶液を 10 mL 添加し、pH 12 とする。

添加したら、pH 試験紙で pH を素早く確認する。



塩酸添加
(アルキル水銀の場合)



硝酸添加
(アルキル水銀、シアン以外の金属類)



水酸化ナトリウム添加
(シアンの場合)



試薬添加後、pH 試験紙で固定状況確認

図 8.24 金属類の酸又はアルカリ固定

③細菌（大腸菌数、糞便性大腸菌群数、一般細菌等）試験用試水の採水

- ・細菌試験用の試水採水には滅菌瓶を用いる。
- ・滅菌瓶は、容器内への細菌の蓄積を避けるため、共洗いは行わない。
- ・採水器を用いる場合は、ガラス製の滅菌瓶を装着したパイロット等を用い汚染のないように採水する。
- ・瓶の口や内部、カバーの内部（栓）は手で触れないように瓶の9割程度まで採水（試験室の混合しやすいように）を行い、採水後はアルコールで容器を覆い汚染を防ぐ。

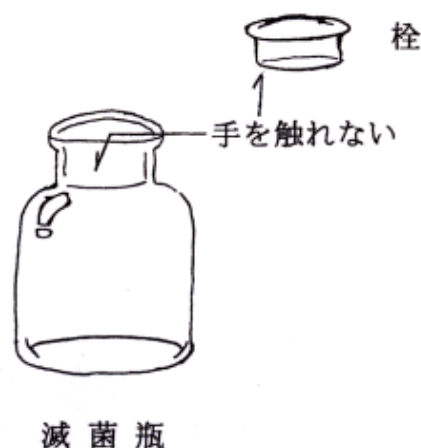


図 8.25 滅菌瓶による採水

④VOC（揮発性有機化合物）及び悪臭物質、悪臭物質用試水の採水

- ・試料容器は、無色又は褐色のガラス製で密封できるもの（スクリュー瓶 250mL、500mL、1 L のいずれか、又は褐色広口瓶 1L 等）とし、使用する際は試験室で前処理（「河川水質試験方法（案）[2008 年版] I 通則 6. 現場処理・保存方法・運搬方法 表 6.1」）したものを使用する。
- ・採水必要量は、分析担当者に確認すること。
- ・採水の際には、容器を共洗いしないで、気泡が入らないように静かに流し入れオーバーフローするまで容器を満たし、揮発する前に直ちにキャップを閉める（容器の上部に空気層が残らないように注意する。）
- ・採水後はアルコールで容器を覆い光分解を抑える。

⑤油分試水の採水

油分は容器壁面に付着しやすいため、同じ容器で繰り返し採水すると容器内に油分が蓄積され、精度低下につながる。このことに配慮し採水を行う。

a. 採水方法

表層水の直接採水による方法

- ；油分は採水器などを用いて採水する場合、容器壁面に付着するため、ヘキサンでよく洗った試料容器に直接採水することが望ましい。
- ；広口ガラス瓶を用い、ガラス瓶の首の部分（9割程度）まで1度で採水する。

採水器による方法

〔表層水を採水（河川で一般的な採水手法）〕

- ；水深の浅い場所で採水する場合は、ヘキサンでよく洗ったステンレス製容器（バケツ又は柄杓）ですくい、ヘキサンでよく洗ったガラス瓶に採取する。

【注意事項】

- ・試料容器への採水は共洗いしない。
- ・容器から溢れない程度に採水するのが基本であるが、入れすぎた場合でも捨てない。
- ・採水器で全層採水する場合は、予備の容器を使って引き上げ速度を把握した後で実際の採水を行うとよい。

b. 固定方法

塩酸による固定

- 手順 1) 塩酸を添加し、試料の pH を 4 以下にする。
- 手順 2) 試薬を添加したら、pH 試験紙で素早く確認する。



〔手順 1〕 塩酸の添加



〔手順 2〕 添加後、pH4 以下を確認

図 8.26 油分試料の固定

⑥ダイキシン類用試水の採水

ダイキシン類用試水の採水方法については、「「河川、湖沼等におけるダイキシン類の常時監視マニュアル」（案）」によるものとする。

参考図表－9 精度管理のための野帳・チェックシートの様式

(1) 採水記録表

様式－1

採 水 記 録 表 (河 川 用) <記入例>

水 系 名		〇〇川水系		担当事務所名		〇〇川工事事務所							
河 川 名		〇〇川		採水機関名		(株) **エンジニアリング		TEL		022-**-****			
				採水担当者		環境部〇〇係		採水太郎					
採水地点名		〇〇地点											
採水年月日		H〇年〇月〇日											
採水時刻		7:00		右岸、左岸、流心の別で表記 右岸、左岸の場合は岸からの距離も記入									
採水位置		流心											
天 候	前々日	晴		天気コードを参照									
	前 日	曇											
		採水時(コード)	曇	W02									
水 位	(m)	2.27											
	観測所名	和湊											
流量 (m ³ /s)		313.53											
全 水 深 (m)		3.27											
採水水深 (m)		0.66											
気 温 (°C)		25.9											
水 温 (°C)		23.6		外観コードを参照									
外 観	コード	GR10											
		淡白色透		臭気分類コードを参照									
臭 気	コード	000											
		無臭											
透視度 (cm)		65											
pH	測定値	7.2		校正用標準液に用いたpHの値に○をつける									
	測定方法	現地機器測定											
	pHの校正	④	7			9	4	7	9	4	7	9	
採水方法		採水機											
備考													

採 水 記 録 表 (ダ ム ・ 湖 沼 用) <記入例>

水 系 名		〇〇川水系		担当事務所名		〇〇川工事事務所			
河 川 名		〇〇川		採水機関名		(株) **エンジニアリング		TEL 022-***-****	
ダ ム 名		〇〇ダム		採水担当者		環境部〇〇係 採水太郎			
採水地点名		NO. 1		同左		同左			
採水年月日		H〇年〇月〇日		同左		同左			
採水時刻		11 : 20		12 : 10		12 : 30		表層、中層、下層の別で表記	
採水位置		表層		中層		下層			
天 候	前々日	晴		-		-			
	前 日	曇		-		-			
	採水時(コード)	曇	W02	天候コードを参照		-	-		
貯水位 (EL. m)		217.77		-		-			
流入量 (m3/s)		40.8		-		-			
全 水 深 (m)		44.00		-		-			
採水水深 (m)		0.5		25		43			
気 温 (°C)		20.7		20.8		20.8			
水 温 (°C)		18.2		15.0		14.8		外観コードを参照	
外 観	コード	GR11		GR11		GR11			
		淡白色濁		淡白色濁		淡白色濁			
臭 気	コード	000		000		000			
		無臭		無臭		無臭		臭気分類コードを参照	
透明度 (m)		0.5		-		-			
透視度 (cm)		26		45		45			
水色 (フォーレル・ウーレ)		フォーレルの 8		水色標準液を用いて測定		-			
pH	測定値	7.1		7.0		7.0			
	測定方法	現地機器測定		現地機器測定		現地機器測定			
	pHの校正	④ 7 9		④ 7 9		④ 7 9		4 7 9	
採水方法		採水機		採水機		採水機			
備考		校正用標準液に用いたpHの値に○をつける							

採 水 記 録 表 (ダ ム ・ 湖 沼 用) <記入例>

水 系 名		〇〇川水系		担当事務所名		〇〇川工事事務所	
河 川 名		〇〇川		採水機関名		(株) **エンジニアリング TEL 022-***-****	
ダ ム 名		〇〇ダム		採水担当者		環境部〇〇係 採水太郎	
採水地点名		NO. 1		全 水 深 (m)		44. 0	
採水年月日		H〇年〇月〇日		貯水位 (EL. m)		217. 77	
天 候	前 日	曇		透明度 (cm)		0. 5	
	採水時 (コード)	曇	W02	水色 (フォル・ウレ)		フォレールの 8	
気 温 (°C)		20. 7		pHの測定方法		現地機器測定 (投げ込み式)	
採水位置		測定水深 (m)	採水時間	水温		外観 (表・中・下層)	臭気 (表・中・下層)
		0. 1		20. 0		7. 2	
表層		0. 5	11 : 20	18. 2		7. 1	淡白色濁
(水面-0. 5)		1. 0		17. 0		7. 1	
		2. 0		16. 5		7. 0	
		3. 0		16. 3		7. 0	
		4. 0		16. 0		7. 0	
		5. 0		16. 0		7. 0	
		6. 0		16. 0		7. 0	
		7. 0		16. 0		7. 0	
		8. 0		15. 9		7. 0	
		9. 0		15. 5		7. 0	
		10. 0		15. 4		7. 0	
		12. 0		15. 3		7. 0	
		14. 0		15. 3		7. 0	
		16. 0		15. 3		7. 0	
		18. 0		15. 2		7. 0	
		20. 0		15. 2		7. 0	
中層		25. 0	12 : 10	15. 0		7. 0	淡白色濁
(全水深1/2)		30. 0		14. 9		7. 0	
		35. 0		14. 9		7. 0	
下層		43. 0	12 : 30	14. 8		7. 0	淡白色濁
(湖底+1. 0)							
備考							

採 水 記 録 表 （ 地 下 水 用 ） ＜記入例＞

水 系 名		〇〇川水系		担当事務所名		〇〇川工事事務所			
河 川 名		〇〇川		採水機関名		(株) **エンジニアリング		TEL 022-***-****	
				採水担当者		環境部〇〇係		採水太郎	
観測井名		〇〇〇1号井							
採水年月日		H〇年〇月8日							
採水時刻		7:00							
天 候	前々日	晴							
	前 日	曇		天候コードを参照					
	採水時(コード)	曇	W02						
地下水位(EL. m)		12.0							
全 水 深(m)		10.0							
採水水深(m)		5.0							
気 温(°C)		22.5							
水 温(°C)		10.0		外観コードを参照					
外 観	コード	GA00							
		無色透明							
臭 気	コード	000							
		無臭		臭気分類コードを参照					
透視度(cm)		>100							
pH	測定値	7.5							
	測定方法	現地機器測定		校正用標準液に用いたpHの値に○をつける					
	pHの校正	④	7	9	4	7	9	4	7
導電率(mS/m)		30							
採 水 器		ポンプ							
観測井洗浄日		H〇年〇月7日							
備考									

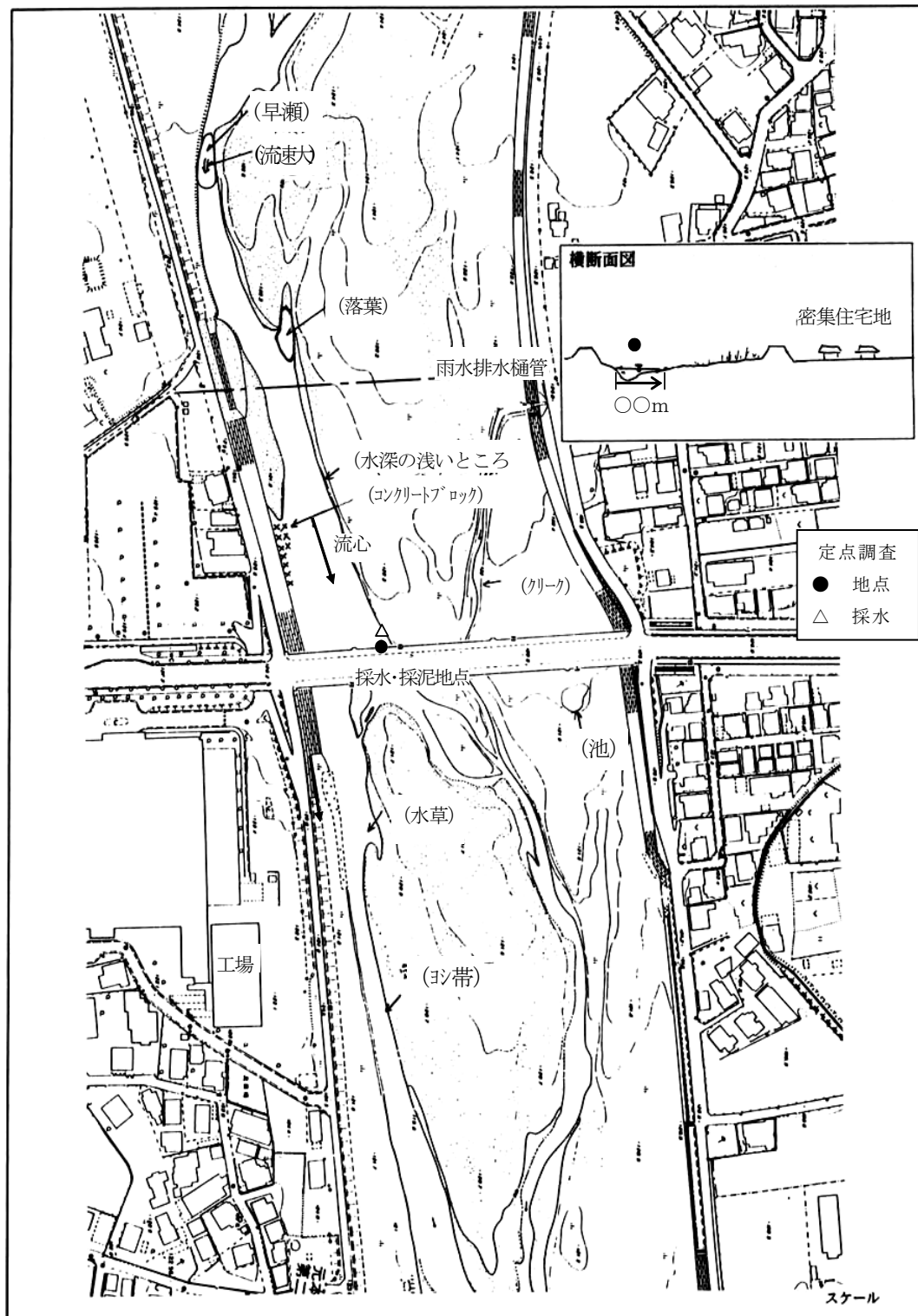
ダイオキシン類 試料採取野帳（水質用） <記入例>

水系名		〇〇川水系		担当事務所名		〇〇川工事事務所	
河川名		〇〇川		採水機関名		(株) **エンジニアリング TEL 022-***-****	
採水地点	地点名	〇〇地点		採水担当者		環境部〇〇係 採水太郎	
	所在地	〇県〇郡〇〇町		採水年月日		H〇年〇月〇日	
	緯度	北緯 〇〇°		採水時刻	開始	10:00	
	経度	東経 △△°			終了	10:30	
採水位置		流心・ <u>右岸</u> 5m・左岸 m			全水深(m)		3.27
採取方法		・採取容器に直接 <u>ステンレス製バケツ使用</u> ・その他（徒渉による採水）					
天候		前々日； 晴		前日； 曇		採水時； 曇	
流量・流速		流速(m/s)		0.9		流量(m3/s) 313.53	
採取時の状況	気温(°C)	25.9		水温(°C)	23.6		透視度(cm) 65
	外観	無色透明		臭気	無臭		天候コードを参照
	外観コードを参照						臭気分類コードを参照
	特記事項（工事による濁りの有無等、通常と異なる状況について簡略に記載）						
	1. 採取水深 表層から 0.66 m 2. 現地測定pH 7.1 （測定時水温 23.6 °C） 3. 河川水の状態 油膜無し、濁りなし、上流河川の工事等なし 4. その他 通常と同じ状態						
採取容器		3L褐色ポリプロピレン 12本					
採水確認者		〇〇川工事事務所 管理課 〇〇一郎					
備考		※ 1日目採水					

(2) 採泥記録表

様式-6

整備局・ 都道府県名	事務所・ 部局名	水系名	河川名	調査地点 番号	調査地点名	調査日
				St.		年 月 日



基本的な試料採取野帳(底質用)

<記入例>

水 系 名		〇〇川水系		担当事務所名		〇〇川工事事務所	
河 川 名		〇〇川		採泥機関名		(株) **エンジニアリング TEL 022-***-****	
				採泥担当者		環境部〇〇係 採泥太郎	
採泥地点名		〇〇川No. 8					
採泥年月日		H〇年〇月〇日					
採泥時刻		7 : 00		右岸、左岸、流心の別で表記 右岸、左岸の場合は岸からの距離も記入			
採泥位置		右岸より5m					
天候	前々日	晴					
	前 日	曇		天候コードを参照			
	採水時	曇	W02				
水位・潮位(EL. m)		1. 2					
流量(m ³ /s)		30. 0					
全 水 深(m)		5. 0					
採泥水深(m)		0. 5					
気温(℃)		22. 0					
直上水温(℃)		18. 0					
直上水D0(mg/l)		8. 0					
外 観		黄褐色		臭気分類コードを参照			
臭気	コード	701					
		弱腐敗臭					
pH	測定値	7. 5					
	測定方法	現地測定機器					
ORP	測定値 (mV)	95					
	測定方法	現地測定機器					
備考							

ダイオキシン類 試料採取野帳（底質用） <記入例>

水系名		〇〇川水系		担当事務所名		〇〇川工事事務所	
河川名		〇〇川		採水機関名		(株) **エソジニアリング TEL 022-***-***	
採取地点	地点名	〇〇地点		採水担当者		環境部〇〇係 採水太郎	
	所在地	〇県〇郡〇〇町		採水年月日		H〇年〇月〇日	
	緯度	北緯 〇〇°		採水時刻		開始	10:00
	経度	東経 △△°				終了	10:30
採水位置		流心・ 右岸 5m・左岸 m		全水深(m)		3.27	
採取方法		・採取容器に直接 採泥器 (イクマンパージ) を使用・ステンススcoop 使用・その他 ()					
天候		前々日: 晴		前日: 曇		採水時: 曇	
採取時の状況	気温(°C)	25.9		臭気	弱腐敗臭		
	泥性:	G・GF・S・SF・ M ・C・O・V・Pt・その他					
	本表下の「泥性判定の目安」を参照						
	天候コードを参照						
	臭気分類コードを参照						
特記事項（工事による濁りの有無等、通常と異なる状況について簡略に記載）		1. 採取地点水深 60 cm					
		2. 現地測定 底質pH7.5 底質ORP95mV					
		3. 河川水の状態 油膜無し、無色透明、濁りなし、上流河川の工事等なし					
		4. 採泥試料の状態 黄褐色。内容物に、小石、葉などが見られた。					
		5. その他 通常と同じ状態					
採取容器		・1リットル密閉ガラスビン 1本					
採取確認者		〇〇川工事事務所 管理課 〇〇一郎					
備考		※ 内容物の、小石、葉などについて写真撮影した。 ※ ステンスバットに試料を採取し、ステンススcoop で小石、葉など調製し、分取した。					

【泥性判定の目安】 礫（G）：礫分>砂分 細粒分<15%
礫質土（GF）：〃 5%≦細粒分<15%
砂（S）：砂分≧礫分 細粒分<15%
砂質土（SF）：〃 5%≦細粒分<15%
シルト（M）：細粒分≧50% ダイタニシ現象が顕著、乾燥強さが低い
粘性土（C）：〃 ダイタニシ現象がなく、乾燥強さが高い、または中くらい
有機質土（O）：〃 有機質、暗色で有機臭あり
火山灰質粘性土（V）：〃 地質的背景、火山放出物
高有機質土（Pt）：ほとんど有機物

(3) 住民との協働による現地調査記録表
様式－9

現地調査記入用紙（例）

1 / 2

測定年月日	平成○年×月△日	調査時刻	12:30 ～ 14:00	調査機関・団体名	〇〇川をきれいにする会
河川名	□×川支川〇〇川	調査地点名	〇×橋地点	調査担当者名	〇×
天候		気温	℃		

■ゴミ

観察位置に立って周囲を見渡し、川の中と水際それぞれについて、ゴミの状況を確認して下さい。 不快と感じますか。	観察	川の中	水際
	ゴミは見あたらない		
	ゴミは目につくがあまり気にならない	○	○
	ゴミは目につくががまんできる		
	ゴミがあつて不快である		
	ゴミがあつてとても不快である		
ゴミの投棄状況の段階について記入して下さい。	段階	川の中	水際
	1.歩行者がポイ捨てした程度と思われる状況	○	
	2.個人が自転車などの運搬手段で投棄した程度と思われる状況	○	○
	3.個人又は複数で、自家用車などの運搬手段で投棄したと思われる状況		
	4.軽トラックなどで運搬して投棄したと思われる状況		
	5.大型トラックなどで運搬して投棄したと思われる状況		
水際を50歩歩き、川の中と水際に落ちているゴミの種類と数を教えて下さい。	ゴミの種類	川の中 (個)	水際 (個)
	空き缶	5	3
	ペットボトル	2	1
	ビン		
	ビニール袋		
	ポリ容器		
	紙類		
	ゴミのはいたゴミ袋		
	自転車		
■観測位置			

■水のおい

風下の水際に立つと不快な臭いを感じますか。	■感じない ☐ 不快なおいを感じる ☐ とても不快なおいを感じる
水をくんで鼻に近づけると不快な臭いを感じますか。	☐ 感じない ■不快なおいを感じる
不快な臭いの原因は何ですか。	■川の水 ☐ その他() ※特定できる場合に記入して下さい (川の水以外の臭気源の例:ゴミ捨て場、生活排水、家畜小屋、食品工場などの工場・事業場、河川敷や水際にあるゴミや犬の糞や魚の死骸などから出る異臭)

現地調査記入用紙（例）

2 / 2

■川底の感触

川の中に入って、川底の感覚について調べて下さい。 不快に感じますか。		☐ 不快感がない ☒ ところどころヌルヌルしているが不快ではない ☐ ヌルヌルして気持ちが悪い			
調査方法		☐ 裸足で川の中に入った ☒ サンドルや長靴を使用して川の中に入った			
河床材料	☐ 岩盤 ☒ 礫 ☐ 砂 ☐ 泥 ☐ コンクリート ☐ その他()	付着物の種類		☒ 泥 ☐ 藻類 ☐ その他()	
流速	30 cm/秒	水深	15 cm	付着物の沈殿量	0.5 mL/cm ²

■水の色、水面の泡、油膜、浮遊物等

水面の泡	☐ 多い ☒ やや多い ☐ 少ない ☐ ない	水面の油膜	☐ 多い ☐ やや多い ☐ 少ない ☒ ない	その他水面に浮いているもの	☐ 多い ☒ やや多い ☐ 少ない ☐ ない	【浮いているものの種類】 藻類
水の色	色の有無	濃さ	色の種類			濁り
	☐ 色がある ☒ 色はない(無色透明)	☐ 濃い ☐ 中くらい ☒ 薄い	☐ 赤色 ☐ 赤紫 ☐ 赤褐色 ☐ 茶褐色 ☒ 緑褐色 ☐ 青色 ☐ 褐色 ☐ 灰茶色 ☐ 黄色 ☐ 黄緑色 ☐ 青緑色 ☐ 白色 ☐ 灰黄色 ☐ 黄褐色 ☐ 黄白色 ☐ 灰緑色	☐ 橙色 ☐ 茶色 ☐ 黄褐色 ☐ 緑色 ☐ 青紫色 ☐ 紫色 ☐ 白褐色 ☐ 灰色 ☐ 灰青色 ☐ 黒色	☒ 透明 ☐ 濁っている	

■簡易水質試験

測定項目	調査結果	試験方法
透視度	120 cm	☒ 透視度計(100 cm) ☒ クリーンメジャーⅡ(120 cm)
水温	20 ℃	☒ デジタル水温計 ☐ 棒状水温計 ☐ その他()
pH	7.5	☒ パックテスト ☐ ポケット水質計 ☐ その他()
NH ₄ -N (アンモニア態窒素)	0.4 mg/L	☒ パックテスト ☐ ポケット水質計 ☐ その他()
DO (溶存酸素)	8.5 mg/L	☐ ケメットDO計 ☒ ポケット水質計 ☐ その他()
COD (化学的酸素要求量)	測定なし mg/L	☐ パックテスト ☐ ポケット水質計 ☐ その他()

参考図表－10 水質自動監視装置の保守点検について

水質自動監視装置の保守点検については、「河川水質自動監視装置保守点検要領（案）」（平成 20 年 11 月）に基づくものとする（K82 型/K82 型 S、COD、全リン、全窒素、アンモニア、全珪素、クロロフィル-a）。校正方法、記録紙への記入事項、資料整理（有効数値数値の丸め方）については、「河川水質自動監視装置保守点検作業共通仕様書（案）」（昭和 54 年 3 月）に基づくものとする。

表 10.1(1) 水質自動監視装置 (K-82 型/K-82 型 S) 保守点検項目及び作業内容(案)

出典：河川水質自動監視装置保守点検要領（案）、平成 20 年 11 月

分類	箇所	点検項目	定期点検	総合点検	精密点検	標準作業内容
			1回以上/月	1回以上/年		
採水部	採水ポンプ系統	1 ポンプの外観点検及びストレーナ洗浄	○	○		採水部の水位と塵、土砂の堆積状況及びポンプの回転の異常音等を点検する。引き揚げてストレーナの清掃をする。
		2 揚水量確認	○	○		各ポンプの揚水量を確認する。要すれば手動バルブで調節する。
		3 分解点検			◎	羽根車の回転具合の点検、オイルの交換をする。
		4 逆洗浄機構の点検	○	○		採水ポンプ2台設置の場合に限る。
		5 絶縁抵抗測定		○		ポンプ及び電源ケーブルの絶縁抵抗測定をする。
		6 採水ポンプ電圧・電流の確認	○	○		規定値の範囲内を確認する。
		7 採水ホース交換		◎		所定の材質・口径等を選択し、現状復帰する。
		8 ポンプの交換			◎	専門業者に依頼する。(程度によってはオーバーホールをもってこれに替える)
		1 油量確認	○	○		クラシクオイルの量、汚れを点検する。要すればオイルを補充又は交換する。
		2 ドレン抜き	○	○		空気タンクの溜水を抜く。
		3 エアフィルターの清掃	○	○		吸込ろ過器のフィルターを掃除する。
	コンプレッサ	4 Vベルトの点検	○	○		Vベルトの亀裂及び張り状態を確認する。
		5 異常音の点検	○	○		シリンダ部、クラシク室、モータ等の異常音の点検をする。
		6 異常発熱の点検	○	○		シリンダ部、クラシク室、モータ等の異常発熱の点検をする。
		7 圧力スイッチの点検	○	○		圧力スイッチが規定の圧力で始動、停止の作動機能をするか確認する。
		8 安全弁の点検	○	○		圧力計の注視目盛の圧力付近で安全弁の引き輪を軽く引っ張り、作動を確認する。
		9 シリンダ部の分解点検			◎	シリンダ部の分解清掃と部品交換をする。
		10 オイル交換		◎		メーカー指定のオイルを所定の交換周期毎に、オイルレベル範囲内に補充又は交換する。
		11 耐圧ホース交換		◎		所定の材質・口径等を選択し、現状復帰する。
	送水管 エア配管	1 採水部バルブ類の点検(エアーピンチ弁)	○	○		各電磁弁、エアー弁等の開閉動作を行い水漏れ、劣化等の点検をする。
		2 送水管及び可撓管の点検	○	○		送水管の水漏れ、保温部の損傷等の点検をする。
		3 バルブの分解点検			◎	バルブの分解点検及び清掃を行う。
		4 エア配管の点検	○	○		エアー漏れがないか確認する。
		5 エアーピンチバルブ交換		◎		メーカー指定の部品を選択し、現状復帰する。
		6 耐圧ホース交換		◎		所定の材質・口径等を選択し、現状復帰する。
計測部	上水道	1 上水道圧力点検	○	○		上水道水圧の確認を行うと共に加圧ポンプ等の動作点検を行う。
	検出部	1 検出管水あかの清掃	○	○		検出管、検水パイプ管、オーバーフロー管等を掃除する。
		2 検出管自動洗浄機構の点検	○	○		洗浄機構の各部が動作するか点検する。
	バルブ チューブ エア配管	1 計測部エアーピンチバルブ類の動作確認	○	○		各電磁弁、エアー弁、ピンチ弁等の開閉動作を行い水漏れ、詰まり等の点検をする。
		2 配管チューブ類の交換		◎		所定の材質・口径等を選択し、現状復帰する。
	洗浄系	3 エア配管の点検	○	○		エアー漏れがないか確認する。
		1 洗浄水供給ポンプの点検	○	○		ポンプを動作させ洗浄水の供給量、異常音、異常発熱等の点検をする。
		2 洗浄水循環ポンプの動作確認	○	○		ポンプを動作させ洗浄水の循環具合、異常音、異常発熱等の点検をする。
		3 洗剤注入ポンプの動作確認	○	○		ポンプを動作させ洗剤の注入具合、異常音、異常発熱等の点検をする。
		4 洗剤タンクの洗剤補充	○	○		タンクの水量を確認し、必要に応じて汚れを除去する。
		5 洗浄水循環状況の確認	○	○		洗浄水循環状況を確認し、必要に応じて汚れを除去する。
		6 洗浄水循環ポンプの分解点検			◎	ポンプ部を分解洗浄し、塵の除去、モータ軸の回転具合を点検する。
		7 循環ポンプインペラ交換		◎		ポンプヘッドを分解し、既存インペラを取り除き、新インペラと交換する。
		8 循環ポンプパッキン交換		◎		ポンプヘッドを分解し、パッキンを交換する。
検出器	水温	1 水温センサーの洗浄	○	○		センサーを水洗いする。
		2 水温センサーの校正	○	○		水銀温度計の値によるゼロスパン校正をする。
		3 センサー本体交換			◎	専門業者へ依頼する。
	pH	1 pHセンサーの洗浄	○	○		センサーを水洗いする。ガラス電極の損傷等の点検をする。
		2 pHセンサーの校正	○	○		中性リン酸塩標準液(pH5.86)によるゼロ校正、フタル酸塩標準液(pH4.01)又は、ホウ酸塩標準液(pH9.18)によるスパン校正をする。
		3 比較センサー液格部交換		◎		取扱説明書に従い、交換する。
		4 ガラスセンサー交換		◎		取扱説明書に従い、交換する。
		5 センサー本体交換			◎	専門業者へ依頼する。
		6 比較内部液補充・交換	○	◎		取扱説明書に従い、交換する。
	導電率	1 導電率センサーの洗浄	○	○		センサーを水洗いする。
		2 導電率センサーの校正	○	○		センサーを空气中に開放してゼロ校正、塩化カリウム標準液(70.5mS/m)によるスパン校正をする。
		3 センサー本体交換			◎	専門業者へ依頼する。
	濁度	1 濁度センサーの洗浄	○	○		センサーを水洗いする。
		2 濁度センサーの校正	○	○		蒸留水(又は標準水)によるゼロ校正、ホルマジン標準液(50FTU)によるスパン校正をする。
		3 濁度センサーのオーバーホール			◎	1年毎に濁度計本体のオーバーホールを行う。
	溶存酸素	1 溶存酸素センサーの洗浄	○	○		センサーを水洗いする。隔膜の損傷等の点検をする。
		2 溶存酸素センサーの校正	○	○		亜硫酸ナトリウム飽和溶液によるゼロ校正、空気飽和水によるスパン校正をする。
		3 センサーワグネット交換		◎		取扱説明書に従い、交換する。
		4 センサー本体交換			◎	専門業者へ依頼する。
	水位	1 水位電極の清掃	○	○		検出部の水位電極極部のゴミ等を除去する。
指示記録部	プリンター部	1 プリンターの動作点検及びデータの印字	○	○		プリンターの印字動作、異常音等を点検する。必要期間のデータを印字する。
		2 インクリボンの点検・交換	○	◎		インクリボンの損傷、汚れ等を点検する。必要に応じて交換する。
		3 印字データの内容確認	○	○		欠測及び停止の有無を確認する。
		4 プリンター用紙の残量確認	○	○		プリンター用紙の残量を確認すると共に、不足であれば交換をする。
	外部出力部	1 テレメータ用データ出力(電圧)の測定		○		測定項目のテレメータ用出力電圧(0C0～1V)を測定する。
		2 テレメータ用動作異常出力の点検		○		装置電源断、検水断、保守中等の監視信号出力(無電圧接点信号)を点検する。
		3 A/D変換精度確認			○	零値入力によるA/D及びD/A変換精度を確認し、必要に応じて調整する。
		4 測定値及び接点出力確認		○		テレメータ用出力の測定及び監視信号を点検する。
	表示部	1 表示部の表示濃度と表示内容の確認	○	○		目視による確認。
	増幅部	1 増幅部の精度確認・調整			○	疑似出力による増幅部の精度を確認し、必要に応じて交換する。
	記録部	1 メモリー用電池容量確認		○		B/Cキーにより電池容量を確認する。
		2 メモリー用電池の交換			◎	B/Cキーにより電池容量を確認し、必要に応じて交換する。
	ファンクションキー	1 ファンクションキーの動作確認	○	○		各ファンクションキーの操作により、所定の表示、動作を行うか確認する。
		2 ファンクションキーシート交換			◎	専門業者へ依頼する。
	タイマー	1 時計ズレ確認、修正	○	○		表示時間の確認を行い、大幅にズレている様であれば修正する。

表 10.1(2) 水質自動監視装置 (K-82 型/K-82 型 S) 保守点検項目及び作業内容(案)
出典：河川水質自動監視装置保守点検要領（案）、平成 20 年 11 月

分類	箇所	点検項目	定期点検	総合点検	精密点検	標準作業内容
			1回以上/月	1回以上/年		
採水 洗浄制 御部	表示部	1 表示用ランプの点検	○	○		採水、洗浄制御機構の動作時の各表示ランプを点検する。
		2 表示用ランプの交換		◎		ランプ切れ発生箇所を求め、所定のランプと交換する。
	シーケンス部	1 タイムチャート動作の確認(洗浄シーケンス)	○	○		採水、洗浄機構が「動作タイムチャート」通り動作するか確認する。
		2 リレーの点検		○		各リレーの動作、異常発熱、焼損等を点検する。
		3 負荷動作と接点出力確認			○	負荷動作と接点出力を確認する。
		4 メモリー電池交換			◎	専門業者へ依頼する。
	操作部	1 操作スイッチ交換		◎		操作不良箇所を求め、所定のスイッチと交換する。
		2 表示用ランプの点検	○	○		盤の各表示ランプを点検する。
	電気設備	2 電圧計、電流計の指示確認	○	○		計測器を使用して各計器の指示値が適切か確認する。
		3 各部動作の点検	○	○		ブレーカー、リレー、マグネットスイッチの動作、異常発熱、焼損等を点検する。
		4 表示用ランプ交換		◎		ランプ切れ発生箇所を求め、所定のランプと交換する。
観測所 設備・その他	空調装置	1 空調装置のフィルター洗浄	○	○		1ヶ月に1回程度洗浄する。
		2 水道水の使用量確認記録	○	○		使用量の確認記録を行う。
	給排水設備	1 試薬類・洗剤の残量確認・交換	○	◎		試薬類・洗剤の残量の確認及び交換。又、次回の補充品を確認する。
		2 照明灯の点検	○	◎		必要に応じて交換する。
		3 観測所の異常の点検	○	○		フェンスの破損、ガラスの破損、U字溝フタの外れ、いたずら等。
		4 室内及び敷地内の清掃	○	○		点検後室内及び敷地内の清掃を行う。
	主調整槽	1 主調整槽フィルタの清掃	○	○		フィルタをブラシ等で掃除する。
		2 主調整槽フィルタ内の清掃	○	○		槽内の附着物、堆積物を落とす。
		3 主調整槽の水位検出器点検	○	○		水位検出器を掃除し、異常がないか確認する。
		4 主調整槽の水位検出器分解点検			◎	専門業者へ依頼する。
		5 主調整槽(ブラシ、ジェット)点検	○	○		槽内の洗浄が行われているかを確認する。
		6 主調整槽(ブラシ、ジェット)交換		◎		取扱説明書に従い、交換する。
	配水及び排水系	1 検水用定量ポンプ(シアン、アンモニア)の点検	○	○		ポンプを動作させ検水の供給量、異常音、異常発熱等の点検をする。
		2 検水用定量ポンプ(シアン、アンモニア)の分解点検			◎	専門業者へ依頼する。
		3 アルカリ用定量ポンプ(シアン、アンモニア)の点検	○	○		ポンプを動作させ検水の供給量、異常音、異常発熱等の点検をする。
		4 アルカリ用定量ポンプ(シアン、アンモニア)の分解点検			◎	専門業者へ依頼する。
	検水槽	1 温調器(シアン、アンモニア)の点検	○	○		所定の温度にコントロールされていることを確認する。
		2 加熱器(シアン、アンモニア)の点検	○	○		正常に稼働し、加熱しているか等を点検する。
		3 アルカリ攪拌器等点検	○	○		回転振れがなく、異常がないことを確認する。
		4 シアンセンサーの洗浄	○	○		センサーを水洗いする。
	シアン	2 シアンセンサーの校正	○	○		シアンイオン標準液によるゼロ校正、スパン校正をする。
		3 シアンセンサーの交換			◎	専門業者へ依頼する。
		4 シアンセンサーの比較電極内液補給	◎	○		内部液の量を確認し、必要に応じて補給する。
		5 アンモニアセンサーの比較電極内液補給	◎	○		内部液の量を確認し、必要に応じて補給する。
	アンモニア	1 アンモニアセンサーの洗浄	○	○		センサーを水洗いする。
		2 アンモニアセンサーの校正	○	○		塩化アンモニウム標準液によるゼロ校正、スパン校正をする。
		3 アンモニアセンサーの交換			◎	専門業者へ依頼する。
		4 アンモニアセンサーの内液補給	◎	○		内部液の量を確認し、必要に応じて補給する。
	シアン アンモニア	5 アンモニアセンサーの隔膜交換		◎		取扱説明書に従い、交換する。
		1 シアン、アンモニア槽、pHセンサーの洗浄	○	○		センサーを水洗いする。
		2 シアン、アンモニア槽、pHセンサーの校正	○	○		各校正方法に従い、ゼロ校正、スパン校正をする。
		3 シアン、アンモニア槽、pHセンサーの内液補給	◎	○		内部液の量を確認し、必要に応じて補給する。
		4 シアン、アンモニア槽、pHセンサーの電極交換			◎	取扱説明書に従い、交換する。
		5 シアン、アンモニア槽、pHセンサー、温度センサーの洗浄	○	○		センサーを水洗いする。
	異常時自動採水部	6 シアン、アンモニア槽、pHセンサー、温度センサーの校正	○	○		各校正方法に従い、ゼロ校正、スパン校正をする。
		1 異常時自動サンプリング装置の動作点検	○	○		採水配管、電磁弁、制御装置の動作確認を行う。
	異常時自動サンプリング装置	2 異常時自動サンプリング装置の清掃	○	○		保存容器の清掃を行い、異常がないか確認する。

(備考)

- (1) この点検項目は標準装置に適用する。主観装置が整備されているものは、各工事事務所に置いて追加する。
(2) 点検欄内で「◎」の交換作業項目等については第5表にまとめる。

表 10.2 C O D保守点検項目及び作業内容（案）

出典：河川水質自動監視装置保守点検要領（案）、平成 20 年 11 月

分類	箇所	点検項目	定期点検 1回以上/月	総合点検 1回以上/年	精密点検	標準作業内容
検水部	採水・排水配管経路	1 採水・排水配管経路の点検	○	○		各部の詰まり漏れ等がなく定期的に流れていることを点検する。
		2 検水系チューブ・配管の洗浄	○	○		配管の詰まり漏れ等がないことを点検する。汚れ具合により洗浄する。
		3 バルブ(電磁弁、ピンチバルブ)ポンプの点検及び交換	○	○	◎	動作が正常であることを点検する。ピンチバルブはチューブの閉塞又は亀裂がないことを確認し、必要に応じて交換する。また、電磁弁等は液漏れ、腐蝕等を点検し交換する。
		4 希釈水チューブの点検及び交換	○	◎		配管の詰まり漏れ等がないことを点検する。オーバーホール時には交換する。
		5 検水系チューブの点検及び交換	○	◎		検水系チューブを点検する。必要に応じて3ヶ月毎に新しいチューブと交換する。
		6 エアーポンプの弁等の交換	○		◎	エアーポンプのダイヤフラム、シート弁を交換する。
	検水槽	1 検水槽の水量の点検	○	○		定期的にオーバーフローしていることを確認する。
		2 検水槽の点検・洗浄	○	○		槽内が汚れていないことを点検する。汚れ具合によりブラシ等で洗浄する。
	洗浄水槽	1 洗浄水槽の水位の点検	○	○		槽内の所定の位置まで洗浄水があることを点検する。
		2 洗浄水槽の点検・洗浄	○	○		槽内が汚れていないことを点検する。汚れ具合によりブラシ等で洗浄する。
	検水計量器	1 検水計量器の動作確認	○	○		検水が正確に計量されていることを確認する。
		2 検水計量器の洗浄	○	◎		検水計量器の内面が汚れていないことを点検する。汚れ具合によりブラシ等で洗浄又は交換する。
試薬部	試薬経路	1 チューブの点検・洗浄	○	○		チューブの汚れ、先端部の詰まり、亀裂等がないことを点検する。特に過マンガン酸カリウムによる汚れはシュウ酸ナトリウム又は過酸化水素溶液等で洗浄する。
		2 バルブ(電磁弁、ピンチバルブ)ポンプの点検及び交換	○	○	◎	動作が正常であることを点検する。ピンチバルブはチューブの閉塞又は亀裂がないことを確認し、必要に応じて交換する。また、電磁弁等は液漏れ、腐蝕等を点検し交換する。
		3 試薬系チューブの点検及び交換	○	◎		試薬系チューブを点検する。必要に応じて1ヶ月毎に新しいチューブと交換する。
		4 エアーポンプの弁等の交換	○		◎	エアーポンプのダイヤフラム、シート弁を交換する。
	試薬槽	1 試薬残量の点検	○	○		次回点検を考慮して残量を確認する。
		2 試薬の補充・交換	○	◎		正確な濃度の試薬を所定の試薬槽に補充又は交換する。
	試薬計量器	1 試薬計量器の動作確認	○	○		試薬が正確に計量されていることを確認する。
		2 試薬計量器の洗浄	○	○		試薬計量器の内面が汚れていないことを点検する。特に過マンガン酸カリウム溶液の計量器は汚れやすいのでシュウ酸ナトリウム又は過酸化水素溶液等で洗浄する。
反応部	反応槽	1 反応槽の点検・洗浄	○	○		破損、クラック等がなく清浄であることを点検する。汚れがある場合はシュウ酸ナトリウム又は過酸化水素溶液等で洗浄する。
		2 反応槽の洗浄動作の確認	○	○		洗浄水の導入、検水の動作が正常であることを確認する。
		3 反応槽の交換	○		◎	1年毎に新しい反応槽と交換する。(アルカリ性法の場合は3ヶ月毎に交換する。)
	攪拌器	1 攪拌器の動作点検	○	○		回転振れがなく、異常がないことを確認する。
		2 攪拌軸の点検及び交換	○	◎		攪拌軸を点検し異常があれば交換する。
	電極部	1 電極の洗浄	○	○		電極及び液路部分が正常であることを確認する。汚れがある場合はシュウ酸ナトリウム又は過酸化水素溶液等で洗浄する。
		2 内部液の補充	○	◎		比較電極の内部液及び液路部の内部液を補充する。
		3 電極の交換	○		◎	1年毎に新しい電極と交換する。(アルカリ性法の場合は3ヶ月毎に交換する。)
	加熱槽	1 加熱動作の点検・確認	○	○		加熱動作を点検し、所定の温度にコントロールされていることを確認する。攪拌器及び電極機能を有するものはその機能が正常であることを確認する。
		2 加熱槽の洗浄	○	○		ヘラ等で加熱槽内部のスケールを除去する。(沸騰水槽のみ)
		3 加熱ヒータの点検	○	○		ヒータが断線していないか点検する。
		4 加熱ヒータの交換	○		◎	ヒータは1ヶ月毎に新しいものと交換する。
計測制御部	シーケンス部	1 表示部の点検	○	○		動作時の表示ランプに異常がないか点検する。
		2 測定タイムチャート動作の確認	○	○		タイムチャートにそって電磁弁の操作が正常に動作していることを確認する。
		3 リレーの点検及び交換	○	○	◎	各リレーの動作、異常発熱、焼損等を点検し、必要に応じて交換する。
		4 負荷動作と接点出力の確認	○	○	◎	負荷出力と接点出力に異常がないか点検確認する。
		5 メモリー電池の交換	○		◎	3年を目処に交換する。
	測定器	1 自動ビューレットの導入/測定動作点検	○	○		動作に異常がなく、測定値が正常に流出することを確認する。
		2 測定器の動作点検及び試験	○	○		動作が正常で、ビューレットの上下限の電気信号が正常であることを確認する。
		3 終点検出の点検	○	○		電位検出及び終点の電位設定が適切でピンク色となった時終点となることを確認する。
		4 自動ビューレットのパッキン等の点検及び交換	○		◎	ビューレットの液シールを点検し、パッキン等は6ヶ月を目処に交換する。
	校正	1 ゼロ校正	○	○		蒸留水を用いて計測を繰り返し行いゼロ点の指示の性能を確認し校正する。
		2 スパン校正	○	○		スパン校正値を確認して計測を繰り返し行い、指示の性能を確認し校正する。
	指示記録部	1 指示及び点灯表示の点検	○	○		指示及び点灯表示に異常がないか点検する。
		2 警報表示の点検	○	○		警報表示がある場合はその異常箇所を点検し処置する。
		1 記録データの確認	○	○		記録データに異常がないか確認する。
		2 警報印字の点検	○	○		警報印字がないこと、ある場合はその箇所を点検する。
		3 記録計(プリンター)の動作点検	○	○		記録計(プリンター)の記録(印字)状態に異常がないか点検する。
		4 記録紙の交換	○	◎		記録紙の残量を確認し、必要に応じて交換する。
		5 カートリッジペンの交換	○	◎		記録計にあってはカートリッジペン等を交換する。
		1 テレメータ用データ出力信号の点検	○	○		データ出力信号(DC0~1V)が測定データ値と統合しているか点検調査する。
	外部入出力部	2 警報出力信号の点検	○	○	◎	警報出力信号(電源断、検水断等)に異常がないか点検する。
		3 制御信号の点検	○	○	◎	外部装置との間に制御信号がある場合にあっては信号に異常がないか点検する。
警報・試験	警報	1 検水槽水位異常警報の点検	○	○		検水槽水位異常警報が正常に動作するか点検する。
		2 加熱浴槽の警報点検	○	○		加熱浴槽の水位に異常がないか、またヒータに異常がないか点検する。
	試験	1 測定値異常その他の警報の点検	○	○	◎	測定値異常その他の警報に異常がないか点検する。
		2 絶縁抵抗試験	○		◎	AC100V端子と外箱間の絶縁抵抗が2MΩ以上であることを確認する。
その他	外部点検・清掃	1 外観点検・清掃	○	○		実試料等により測定を行い、測定再現性が所定の機能であることを確認する。
		2 測定吸液処理	○	○		外観を点検し各部の汚れや試薬のこぼれがあれば清掃する。
	点検結果の記録	1 測定吸液処理	○	○		適切に吸液処理ができているか点検する。(必要であれば回収する)
		2 点検結果の記録	○	○		保守点検結果は別表第2型の点検表に記録する。

(備考)

(1) この点検項目は標準的な内容を示すものであり、警報及び測定する水質の性状によって修正して使用することが望ましい。

(2) 点検欄内で「◎」の交換作業項目等については第5表にまとめる。

(コラム) 水質事故等をオンラインで検知するための水質モニターの活用について

定期的な水質調査も含めて水質のモニタリングが行われているが、この中で水質事故の発生をオンラインで検知する手法としては、物理・化学センサーによる自動監視装置及び生物を用いて毒性の検知を行うバイオセンサー（生物モニター）による水質自動監視装置の２種類がある。

物理・化学センサーによる監視装置については、特定物質を対象としたものと非特定物質を対象としたものがある。前者は特定の化学物質の検知を行う自動監視装置で、油、シアン、D0、アンモニウム態窒素等を直接検知するものである。後者は、濁度、電気伝導度のように化学物質を直接検知するのではなく、水質の異常状態を検知するものである。

また、後者と同様に水質異常を生物を用いて検知する手法がバイオセンサー（生物モニター）による監視装置である。ただし、バイオセンサーも水質異常は検知できるが、原因物質の特定ができない。後者２つにより水質異常が検知された場合には、速やかに精密化学分析による方法で原因物質の特定を進める必要がある。

以下に、水質モニターの現状について簡単に紹介するが、詳しくは「水質事故対策技術（2001年版）国土交通省水質連絡会編 技報堂出版」を参照されたい。

(1) 物理・化学センサーによる水質自動監視装置

既に、各河川の水質の監視システムとして、水温、濁度、pH、D0、電気伝導度等の基本的な水質項目を監視する K-82 型の水質自動監視装置が導入され、水質監視に役立っている。しかし、シアン等の有害物質の直接的な検出については、K-82 型の水質自動監視装置では必ずしも十分でない事態が発生しており、過去の経験より流出が想定される有害物質に対しては、特異的にその物質を検知する連続監視システムの開発が望まれてきた。

以下に、特定有害物質を対象とした水質自動監視装置の実用化状況について述べる。

①油分自動監視システム

水質事故の原因の大部分は油の流出であり、令和３年には全国の一級河川で発生した水質事故の約８割が油の流出であった。このため、河川における油流出の早期発見は水質事故への迅速な対応にとって重要である。

連続的な油分監視のための自動監視システムには、油の特徴を利用した油の検出原理を用いた様々な方法がある。

主なものとしては、反射率測定方式、導電率測定方式、偏光解析方式、臭い検知方式などがある。

油分自動監視システムには複数の検出原理があり、それぞれ特徴が異なっている。このため、設置場所における流速等の水理条件、風速等の気象条件、ゴミ等の環境条件などを把握した上で、適切な場所に、適切なシステムを導入することが必要である。

利水状況、排水状況等を勘案し、油分自動監視システムを設置することにより、利水被害の軽減、油の流出抑制が期待できるような場所に設置することが必要である。

油分自動監視システムは河川では設置例が少なく、維持管理性等の不明な点が多いため、設置にあたっては十分に検討を行う必要がある。

②その他の自動監視システム

その他の特定有害物質を対象とした自動監視システムとしては、イオンクロマトグラフによるシアン、ガスクロマトグラフによる揮発性有機化合物、高速液体クロマトグラフによる界面活性剤の自動監視装置等が開発されている。これらの連続水質監視システムは室内で使用されている検出感度が高い分析機器を用い、試水の連続的な採取と前処理を自動化したものである。

(2) バイオセンサー（生物モニター）による水質自動監視装置

生物の挙動・反応等を目視に頼らず自動的に連続監視する技術（生物モニター）の研究・開発が進められており、実運用システムとして確立されつつある。これは、検水を槽内に連続的に通水し、そこに飼育する生物（供試生物）の生理・生体反応を自動的に・連続的に測定、定量化して、検水中の毒物を検出する技術である。

この方法では、供試生物の反応から間接的に検水中の毒物を検出する方法であるため、物質を特定することは困難であるが、生物に対して急性毒性を持つ毒物について連続監視することが可能である。すなわち危機管理として、早期に水質異常を検知する第一次スクリーニング的な役割を果たすものとして期待される。

現状の生物モニターの供試生物としては、硝化細菌、ジシロ等の微生物と魚類がある。ここでは、微生物及び魚類を用いた実用化段階の生物モニターについて述べる。

毒物の流出による水質事故は、事故件数に占める割合は比較的小さいが、原因物質が油と異なり目視等により発見されることが難しい場合が多いため、何らかのシステムにより自動連続監視を行うことが重要である。

① 硝化細菌を用いた生物モニター（毒物モニター）

急性毒性の連続監視を行うシステムであり、センサーは硝化細菌を固定化した固定化微生物膜である。生体に有害な物質（毒物）が流入すると、硝化細菌の酸素消費速度が低下する現象を利用している。国内で既に多くの水道事業体での設置稼働実績がある。

② 魚を用いた生物モニター

生物モニターの供試生物としては、大部分は魚類を対象として研究・開発がなされてきた。また、河川における水質事故の発見において、化学物質を原因とするものや原因物質が不明なものは、魚の斃死から発見されるものが大部分である。このような背景から、供試生物に魚を用いた生物モニターは有用な水質監視手法である。

③ 生物モニターの課題

水質事故が年々増加する中、多種多様にわたる有害物質の流出を常時監視できる生物モニターは、河川における危機管理として有効である。その技術レベルとしてもほぼ実用段階に達しているものもある。

しかし、生物モニターについては河川管理への適用例が少ないのが現状であり、導入時には維持管理等について十分検討することが必要である。したがって、実際の運用にあたっては設置場所として上流に工場排水の流入があり、下流で利水や親水利用されている場所等、危機管理が特に必要と考えられる場所に生物モニターを試験的に設置し、その有効性や維持管理性を十分確認することが大切である。

(3) 連続監視体制の確立事例（水道事業者の対応事例）

① 日本

太田川の水を取水している広島市水道局の高陽浄水場では、魚類監視装置（水質安全監視支援システム）を設置して、24 時間体制で水質を連続監視している。これは、魚の行動をテレビカメラで撮影し、画像処理によって魚の行動を監視し、有害物質混入などによって魚が異常行動を示すと警報を発するとともに、自動的に採水するものである。

また、広島市水道局では、太田川のアンによる水質事故を契機に、イソクロマトグラフによる全自動アン分析装置を導入しており、警報値（0.01 mg/L）を超えると取水場、浄水場へ連絡するシステムを確立している。装置の維持管理マニュアルも完成しており、監視システムとして有効性が確立されている。

淀川水系から水道原水を取水している大阪府水道部は、主な浄水場の原水水質の異常の有無を監視するため、平成 6 年からコイ・センサーを設置し、コイの泳ぎの異常の有無を 24 時間センサーで監視するシステムを整備・運用している。

また、平成 9 年に揮発性有機物質を 24 時間連続して監視するシステム（愛称：ゆうきセンサー）を開発し、淀川・枚方大橋の北側の左岸に位置する磯島取水場に設置している。この監視システムは、水道水の原水の中の揮発性有機物質 23 項目（水道水の水質基準がある基準項目 16 項目及び監視項目 7 項目）について、前処理・気化・水分除去等を行い、ガスクロマトグラフによって 1 時間に 1 回の頻度で連続して自動測定・分析を行い、それぞれの分析データをリアルタイムで把握し、水質の異常をいち早く察知し、適切かつ迅速な対応を支援するシステムである。

② フランス

パリに水道を供給する浄水場のうち、河川から水道原水を取水する浄水場（ジョワンヌル浄水場＜マヌル川＞、オルリ浄水場＜セーヌ川＞など）では、取水地点の上流に連続監視測定点を設け pH、水温、TOC、重金属、さらに油汚染に備えて炭化水素などの連続測定を行っている。

また、セーヌ川の取水地点の上流には原子力発電所があるため、緊急時に備えて放射能も測定できる体制を整えている。

③ アメリカ

沿川の数多くの工場や処理場が立地するミシシッピ川では、水道原水中の有機化合物を早期に検出するシステムが運用されており、5 つの工場の放流点と 4 つの水道事業体の監視地点について、監視地点の重要度に応じて最大 1 時間毎から最低毎日 2 回の連続監視を実施している。

監視項目は、ガスクロマトグラフで分析可能な揮発性有機化合物 20 種類である。

参考図表-11 異常値に関連する図表

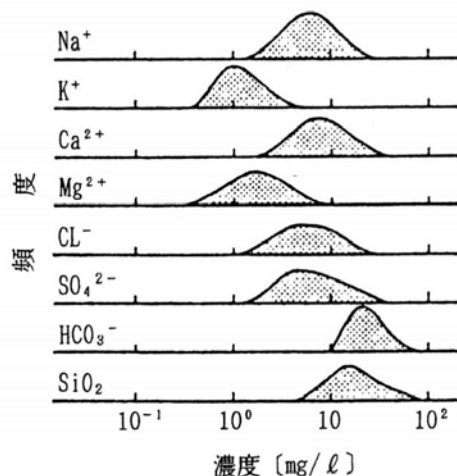


図 11.1 河川水の主要成分の濃度分布

出典：水の分析－第4版－、(株)化学同人、(1994年)

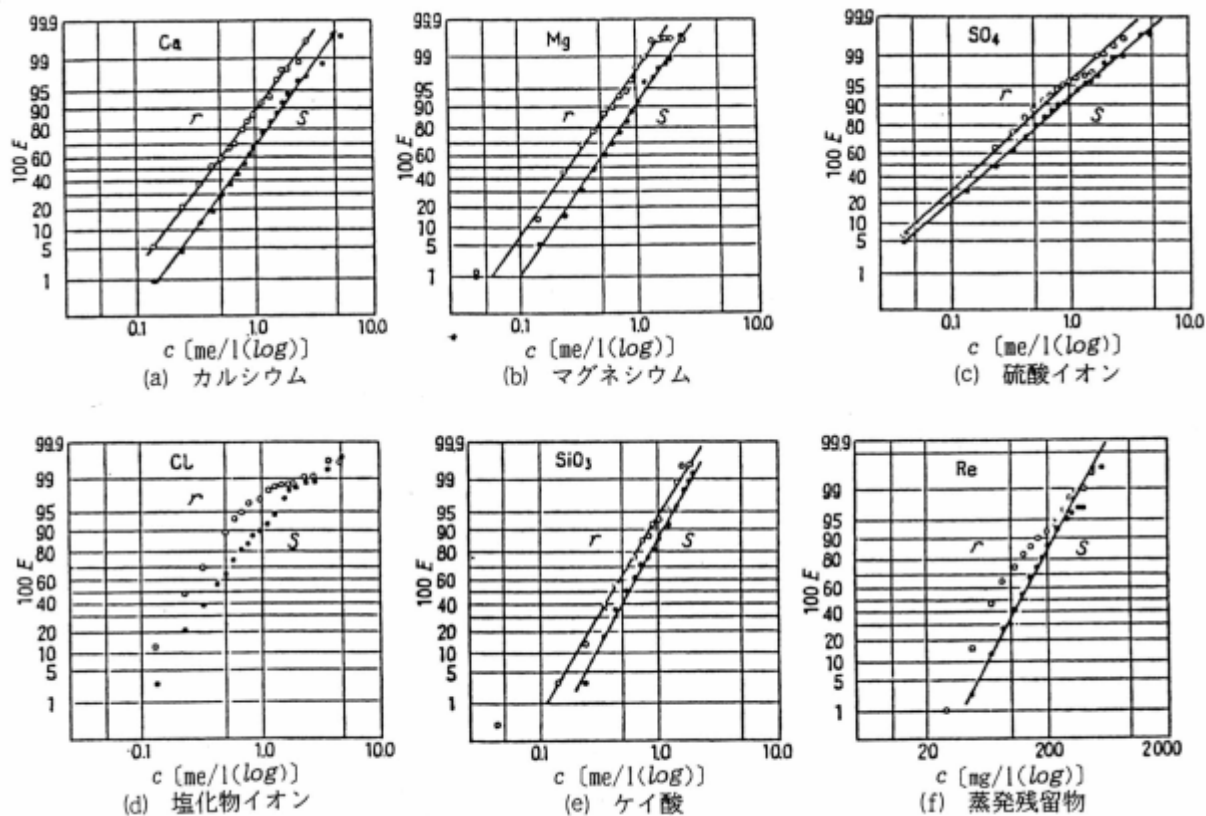


図 11.2 河川水及び地下水の成分濃度の頻度分布 (r: 河川水 S: 地下水) 半谷・沢田 (1956)

出典：第3版水質調査法、半谷高久・小倉紀雄 共著、平成7年、丸善、(参考)

図 11.2 の単位を mg/L に換算すると以下のとおりである。

Ca	1me/L = 20mg/L	Mg	1me/L = 12mg/L
SO4	1me/L = 48mg/L	Cl	1me/L = 35.5mg/L
SiO ₂	1me/L = 30mg/L		

表 11.1 海水（塩分 35‰）中の主要成分及び微量元素の濃度

元 素	海水中での化学種	濃度(g/kg)	元 素	海水中での化学種	濃度(g/kg)
主 要 成 分			微 量 元 素		
塩 素	Cl^-	19.354	ウ ラ ン	$\text{UO}_2(\text{CO}_3)_3^{4-}$	3.2×10^{-8}
ナトリウム	Na^+	10.77	バナジウム	$\text{H}_2\text{VO}_4^{4-}, \text{HVO}_4^{3-}$	2.5×10^{-5}
硫 黄	SO_4^{2-}	2.712	鉄	$\text{Fe}(\text{OH})_2, \text{Fe}(\text{OH})_4^-$	2×10^{-6}
マグネシウム	Mg^{2+}	1.290	ニ ッ ケ ル	Ni^{2+}	1.7×10^{-6}
カルシウム	Ca^{2+}	0.412	アルミニウム	$\text{Al}(\text{OH})_4^-$	1×10^{-6}
カリウム	K^+	0.399	チ タ ン	$\text{Ti}(\text{OH})_4^0$	1×10^{-6}
炭 素	HCO_3^-	0.142	銅	$\text{CuCO}_3^0, \text{CuOH}^+$	5×10^{-7}
臭 素	Br^-	0.0673	クロム	$\text{Cr}(\text{OH})_3^0, \text{CrO}_4^{2-}$	3×10^{-7}
ストロンチウム	Sr^{2+}	0.0079	マンガン	$\text{Mn}^{2+}, \text{MnCl}^+$	2×10^{-7}
ホ ウ 素	$\text{B}(\text{OH})_3, \text{B}(\text{OH})_4^-$	0.0045	セ レ ン	SeO_3^{2-}	2×10^{-7}
フ ッ 素	F^-	0.0013	カドミウム	CdCl_2^0	1×10^{-7}
微 量 元 素			コ バ ル ト	Co^{2+}	5×10^{-8}
リチウム	Li^+	1.8×10^{-4}	鉛	$\text{PbCO}_3^0, \text{Pb}(\text{CO}_3)_2^{2-}$	3×10^{-8}
バリウム	Ba^{2+}	2×10^{-5}	水 銀	$\text{HgCl}_4^{2-}, \text{HgCl}_2^0$	$< 3 \times 10^{-8}$
亜 鉛	$\text{Zn}(\text{OH})^+, \text{ZnCO}_3^0, \text{Zn}^{2+}$	4.9×10^{-6}	金	AuCl_2^-	4×10^{-9}
ヒ 素	$\text{HAsO}_4^{2-}, \text{H}_2\text{AsO}_4^-$	3.7×10^{-8}	トリウム	$\text{Th}(\text{OH})_4^0$	4×10^{-11}

出典：環境科学辞典

表 11.2 土壌、海水、内湾・沿岸底質中の物質の濃度

元素	陸上乾燥土壌 の平均 ^{1), 2), 3)} (範囲) (mg/kg)	太平洋海 水平均濃度 ⁴⁾ (ng/L)	内湾底質の平均濃度 ⁵⁾ (範囲) (mg/kg・dry)	内湾底質2～5gを処理し、 液量を100mLとしたときの 試験溶液濃度 (mg/L)
Cd	0.1 (0.05～0.7)	70	0.34 (0.2～2.0)	0.004～0.1
Pb	10 (5～500)	2.7	27 (10～90)	0.2～4.5
Cu	20 (2～100)	150	26 (10～100)	0.2～5.0
Zn	50 (10～300)	350	160 (90～500)	1.8～25
Fe	—	30	(4～5%)* ¹	(40,000～50,000)* ¹
Mn	850 (100～4,000)	20	(0.07～0.16%)* ¹	(700～1,600)* ¹
Ni	40 (5～500)	480	(40～50)* ¹	(0.8～2.5)* ¹
Mo	2 (0.2～5)	10,000	(5～18)* ¹	(0.1～0.9)* ¹
As	5 (0.1～40)	1,200	6.48 (3～20)	0.06～1.0
Se	0.5 (0.01～2)	155		(0.002～0.1)* ²
Sb	(1～2)	200		(0.04～0.5)* ²
Cr	200 (5～1,000)	210	57 (20～180)	
B	—	4,500,000		
F	285 (—)	1,300,000	(220～250)	
S	—	898,000,000 (SO ₄)	0.22 (0.03～1.9) (S)	
V	100 (20～500)	2,000		

※1 他の研究例（コアンサンプル）少数例で範囲のみを示す。

※2 土壌中の値から推定

注）表の最後のカラムは、内湾底質2～5gを処理し「試験溶液」の液量を100mLとしたときのその期待される濃度の範囲を示している。

出典：

- 1) 環境測定分析法注解<第3巻>、環境測定分析法編集委員会編、環境庁企画調整局研究調整課監修、(社)日本環境測定分析協会、1985年
- 2) 重金属測定法、渋谷政夫、1978年
- 3) Trace Elements in Biochemistry、Bowen H. J. M、1966年
- 4) 野崎義行、日本海水学会誌、51,302-308、1997年
- 5) 日本近海海洋汚染実態調査総合解析報告書、環境庁、1997年

表 11.3 地殻における元素の存在度

原子 番号	元素	濃度 単位	A	B	C	D	原子 番号	元素	濃度 単位	A	B	C	D
1	H	ppm	—	—	—	—	46	Pd	ppb	560	3.9	—	1
3	Li	ppm	1.5	0.83	2.07	13	47	Ag	ppb	199	19	2.51	80
4	Be	ppb	24.9	60	—	1 500	48	Cd	ppb	686	40	25.5	98
5	B	ppb	870	600	—	10 000	49	In	ppb	80	18	18.1	50
6	C	ppm	—	—	24	—	50	Sn	ppb	1 720	600	—	2 500
9	F	ppm	60.7	—	16.3	—	51	Sb	ppb	142	25	4.5	200
11	Na	ppm	5 000	2 500	2 745	23 000	52	Te	ppb	2 320	22	19.9	—
12	Mg	%	9.89	21.2	22.22	3.2	53	I	ppb	433	13.3	13.6	—
13	Al	ppm	8 680	19 300	21 700	84 100	55	Cs	ppb	187	18	1.44	1 000
14	Si	%	10.64	23.3	21.31	26.77	56	Ba	ppb	2 340	5 100	2 400	50 000
15	P	ppm	1 220	—	60	—	57	La	ppb	234.7	551	350	16 000
16	S	%	6.25	—	0.0008	—	58	Ce	ppb	603.2	1 436	1 410	33 000
17	Cl	ppm	704	—	0.5	—	59	Pr	ppb	89.1	206	—	3 900
19	K	ppm	558	180	127	9 100	60	Nd	ppb	452.4	1 067	1 280	16 000
20	Ca	ppm	9 280	20 700	25 000	52 900	62	Sm	ppb	147.1	347	490	3 500
21	Sc	ppm	5.82	13	16.9	30	63	Eu	ppb	56	131	180	1 100
22	Ti	ppm	436	960	1 320	5 400	64	Gd	ppb	196.6	459	690	3 300
23	V	ppm	56.5	128	81.3	230	65	Tb	ppb	36.3	87	120	600
24	Cr	ppm	2 660	3 000	3 010	185	66	Dy	ppb	242.7	572	730	3 700
25	Mn	ppm	1 990	1 000	1 016	1 400	67	Ho	ppb	55.6	128	170	780
26	Fe	%	19.04	6.22	5.86	7.07	68	Er	ppb	158.9	374	440	2 200
27	Co	ppm	502	100	105	29	69	Tm	ppb	24.2	54	—	320
28	Ni	%	1.1	0.2	0.2108	0.0105	70	Yb	ppb	162.5	372	470	2 200
29	Cu	ppm	126	28	28.2	75	71	Lu	ppb	24.3	57	71	300
30	Zn	ppm	312	50	48	80	72	Hf	ppb	104	270	260	3 000
31	Ga	ppm	10	3	3.7	18	73	Ta	ppb	14.2	40	12.6	1 000
32	Ge	ppm	32.7	1.2	1.31	1.6	74	W	ppb	92.6	16	16.4	1 000
33	As	ppm	1.86	0.1	0.14	1	75	Re	ppb	36.5	0.25	0.23	0.5
34	Se	ppm	18.6	0.041	0.0126	0.05	76	Os	ppb	486	3.8	3.1	—
35	Br	ppm	3.57	—	0.0046	—	77	Ir	ppb	481	3.2	2.8	0.1
37	Rb	ppm	2.3	0.55	0.276	32	78	Pt	ppb	990	8.7	—	—
38	Sr	ppm	7.8	17.8	26	260	79	Au	ppb	140	1.3	0.5	3
39	Y	ppm	1.56	3.4	—	20	80	Hg	ppb	258	—	—	—
40	Zr	ppm	3.94	8.3	—	100	81	Tl	ppb	142	6	—	360
41	Nb	ppb	246	560	—	11 000	82	Pb	ppb	2470	120	—	8 000
42	Mo	ppm	928	0.059	—	1 000	83	Bi	ppb	114	10	—	60
44	Ru	ppm	712	0.0043	—	—	90	Th	ppb	29.4	64	—	3 500
45	Rh	ppb	134	1.7	—	—	92	U	ppb	8.1	18	22.2	910

A: C1 コンドライトの平均組成 (Si を 10.64% とし、宇宙存在度 [天 66 参照] から計算される組成、Anders & Grevesse, 1985)

B: コアを除く地球 (シリケート部分) の組成 (Taylor & McLennan, 1985)

C: 上部マントル (Wanke et al., 1984)

D: 地殻存在度 (Taylor & McLennan, 1985)

出典: 理科年表、2002 年

参考図表－12 データの図化の事例

(1) 時系列図

公共用水域の水質監視など、継続してデータが取られている場合の時間的な変動（経時変化、経月変化、経年変化など）を見るときに用いられる。

横軸に時間（年、月、日、時刻等）、縦軸に流量、水質等を取り、グラフを作成する。このとき、横軸の目盛間隔は経過時間と比例するように作図すると、傾向をつかみやすい。

ごく短期間で微細な偶然変動を取り除いて、時間的な変化の様子を見やすくする方法として、移動平均がある。

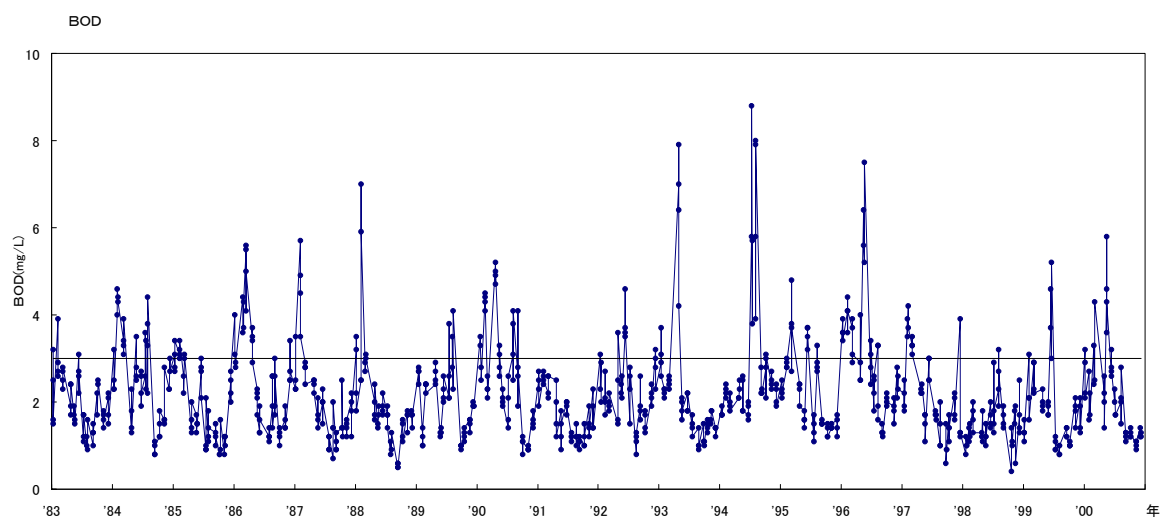


図 12.1 BOD 時系列変化

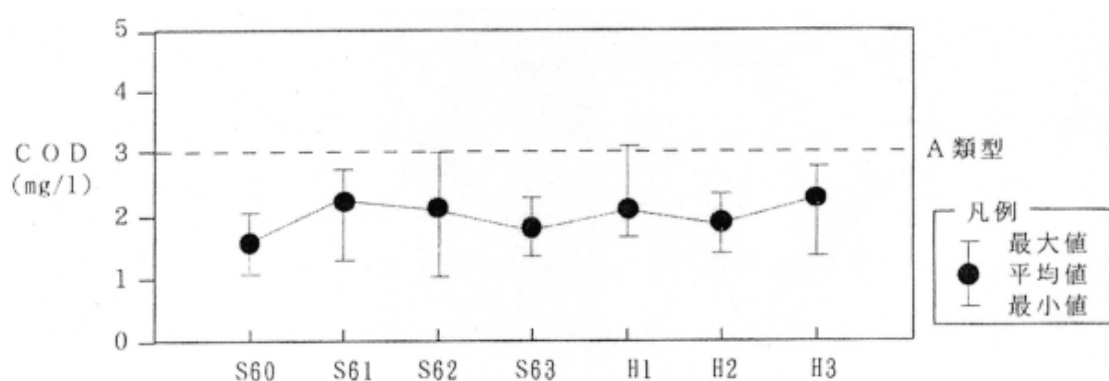


図 12.2 COD 時系列変化

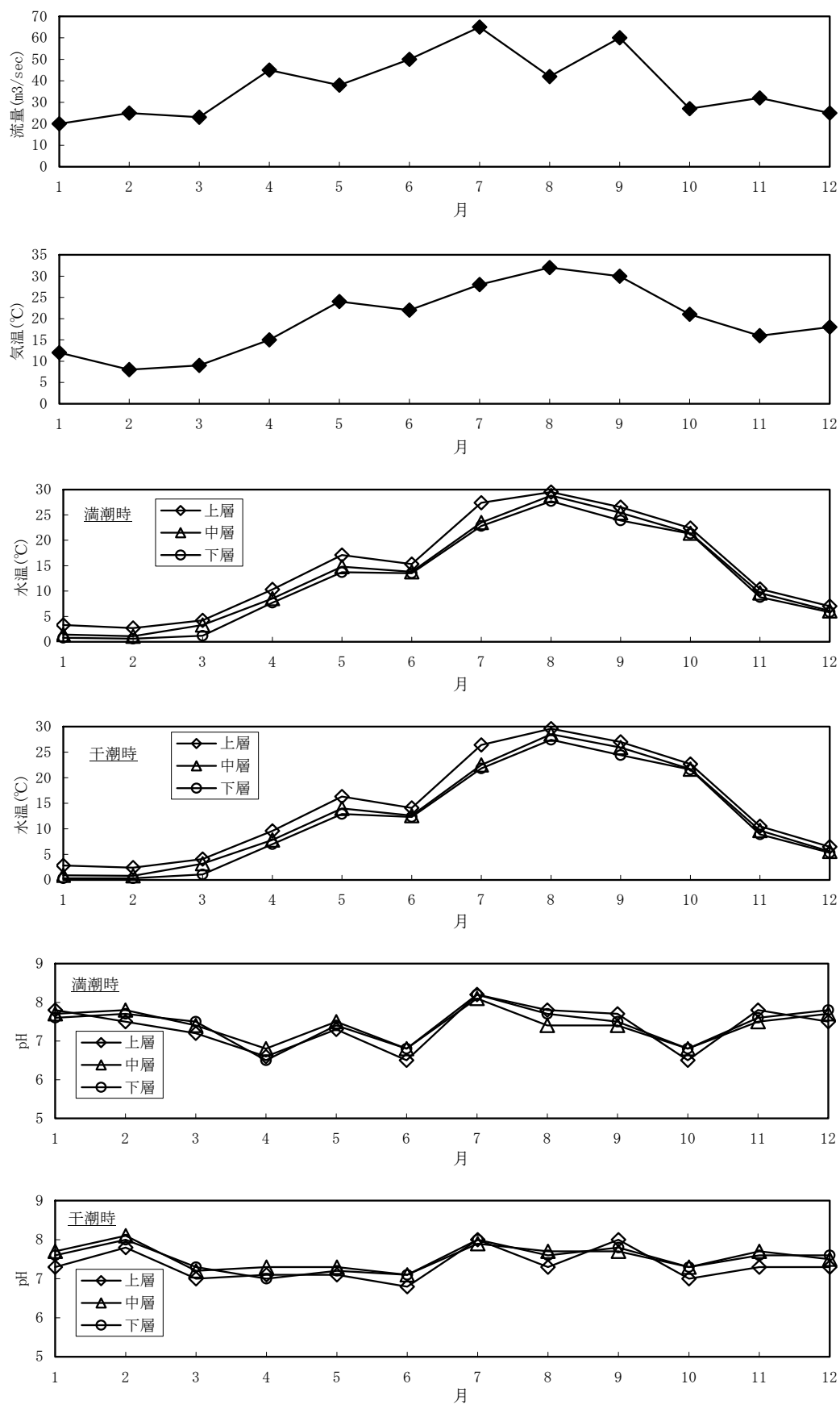


図 12.3 時系列図の例

(2) 空間分布図

感潮域の調査など、縦断方向や鉛直方向の水質変化を見るときに用いられる。

横軸に地点（縦断方向、横断方向）、縦軸に流量、水質等を取り、グラフを作成する。このとき、横軸の目盛間隔は距離に比例するように作図すると、傾向をつかみやすい。

水深方向の変化（鉛直分布）を見る場合は、縦軸を水深とし、横軸を水質とするほうがイメージしやすく、よく用いられる。

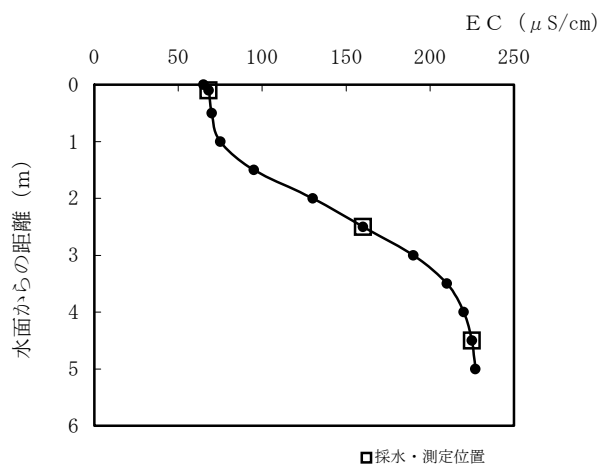


図 12.4 EC 鉛直分布

(3) 散布図

異なる2つのデータの関係を見るときに用いられる。

縦軸と横軸に別々の項目をとり、両者の値から求まる点をプロットする（図 12.5）。両者の因果関係があらかじめわかっている場合は回帰式を求めることが多い。また、両者に相関が見られる場合は、相関係数や近似曲線を求めることが多い（図 12.6）。傾向を明らかにするために、数値を変換する場合がある。代表的な例として、両対数グラフで示す流量と負荷量の関係図（L-Q 式）がある（図 12.7）。

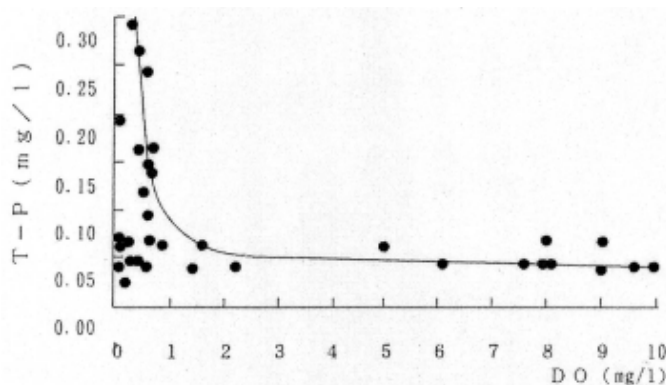
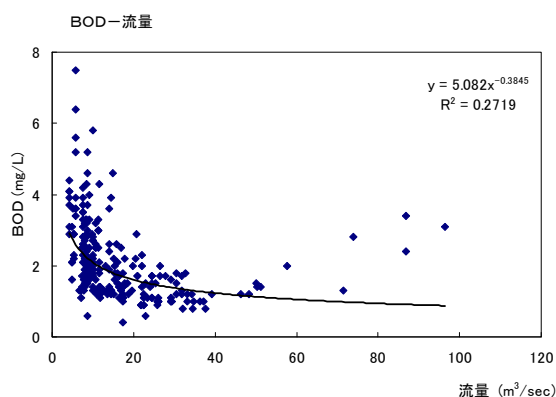
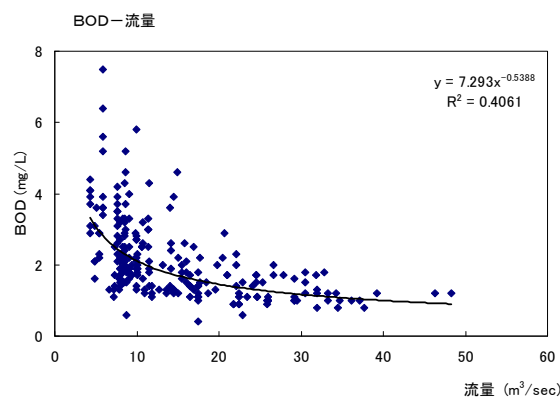


図 12.5 総リン（T-P）と DO の相関関係図



全データ



流量 50m³/sec 以上を削除

図 12.6 流量-BOD 相関図（傾向により回帰式を求める範囲を変えた例）

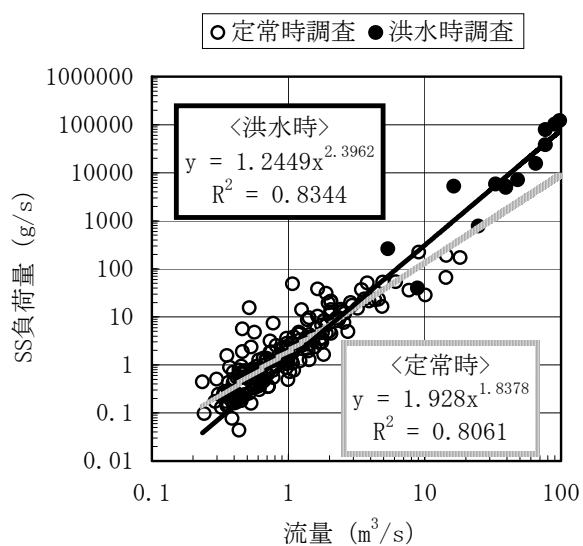
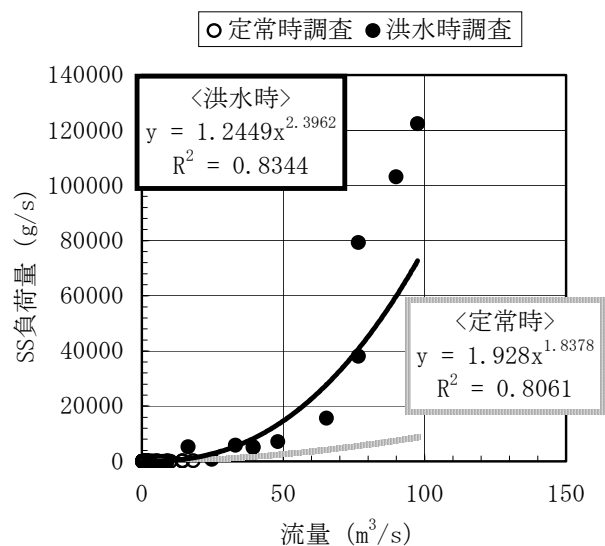


図 12.7 L-Q 式の表示例（左：普通目盛、右：対数目盛）

(4) コンター図（等高線図）

空間又は時間において、水質の濃度分布状況などの傾向を見るときに用いられる。

縦軸、横軸を各々、空間、時間等（例えば横軸は距離、縦軸は水深）をとり、グラフ上の座標に対応する数値の大きさから、等しい数値の点を結んだグラフを作成し、必要に応じて色分けをする。細かい数値変動を表現することは困難だが、空間的、時間的な変動傾向をつかみやすい。

図 12.8 は感潮域における縦断方向の塩分分布表示例を示す。上段に示す小潮・満潮時には、河口より 15km 付近まで、塩化物イオン濃度が下層で高くなっており、塩水楔が生じているのに対し、下段に示す大潮・満潮時には、水深方向には塩化物イオン濃度がほぼ一様となっており、強混合の状態にあることが分かる。

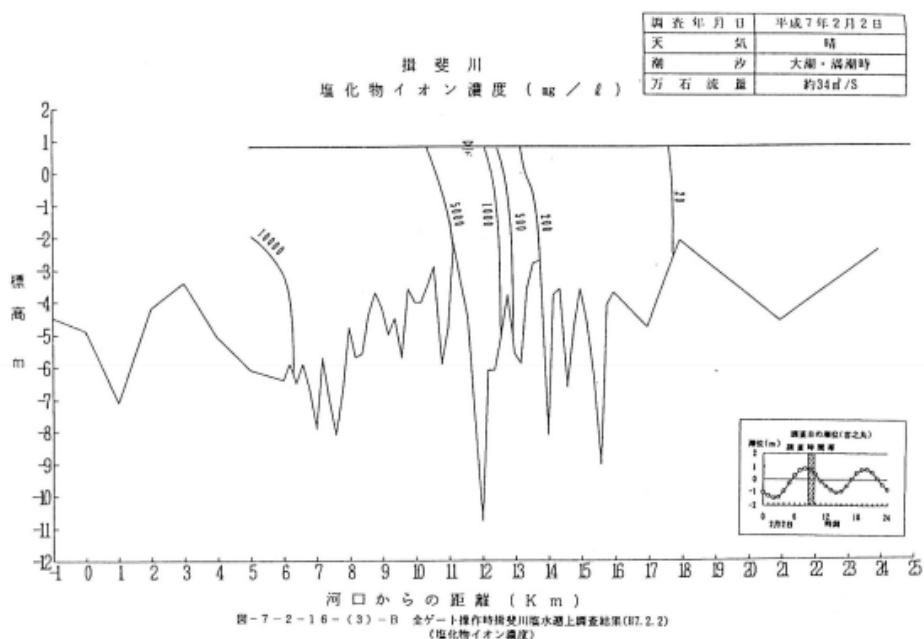
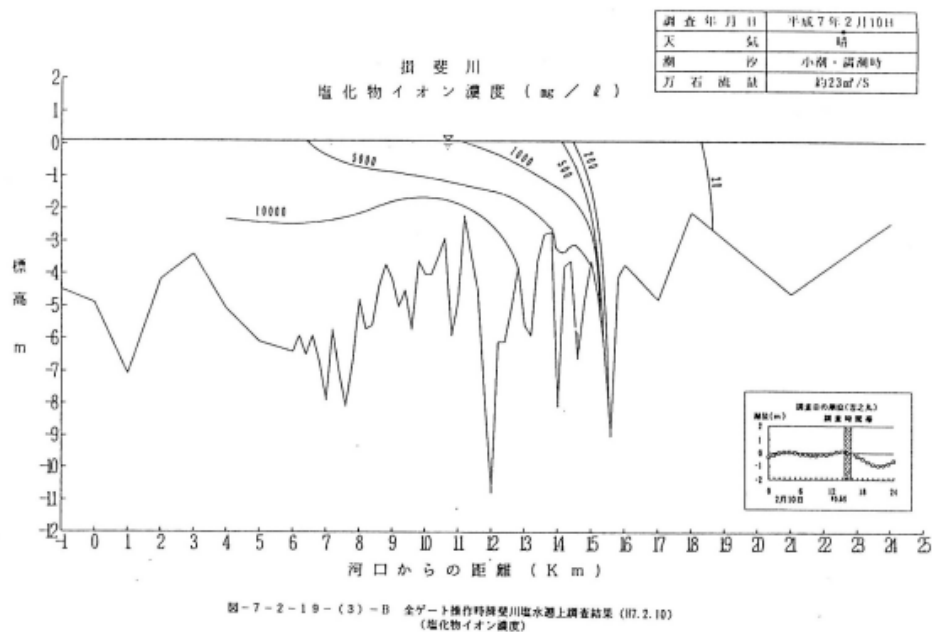


図 12.8 縦断方向の塩分分布表示例

出典：長良川河口堰調査報告書、建設省 中部地方建設局、水資源開発公団中部支社、平成7年7月

図 12.9 はダム貯水池における水温分布を水深方向と時間変動について示したものである。水温成層の挙動を視覚的に認識できる。

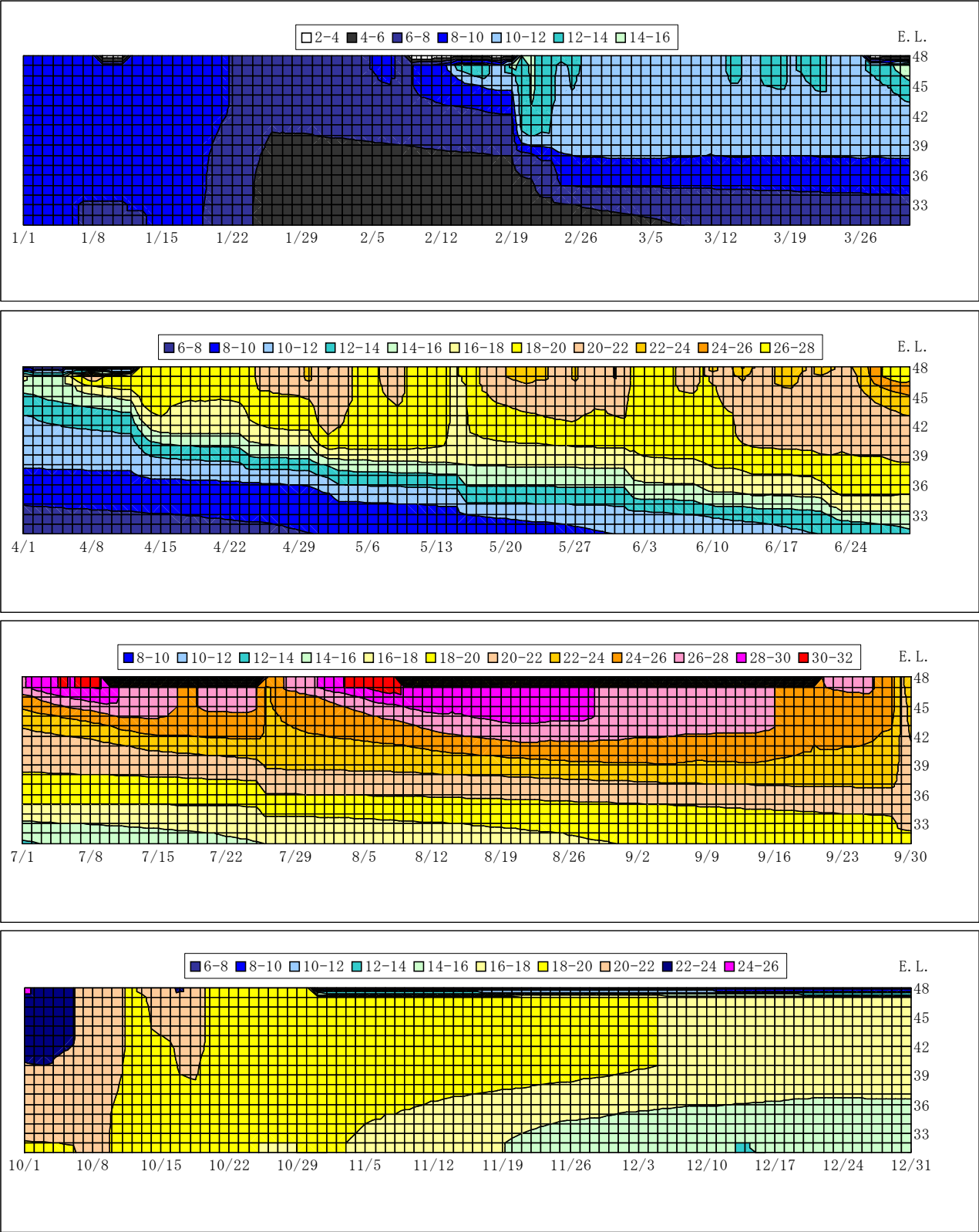
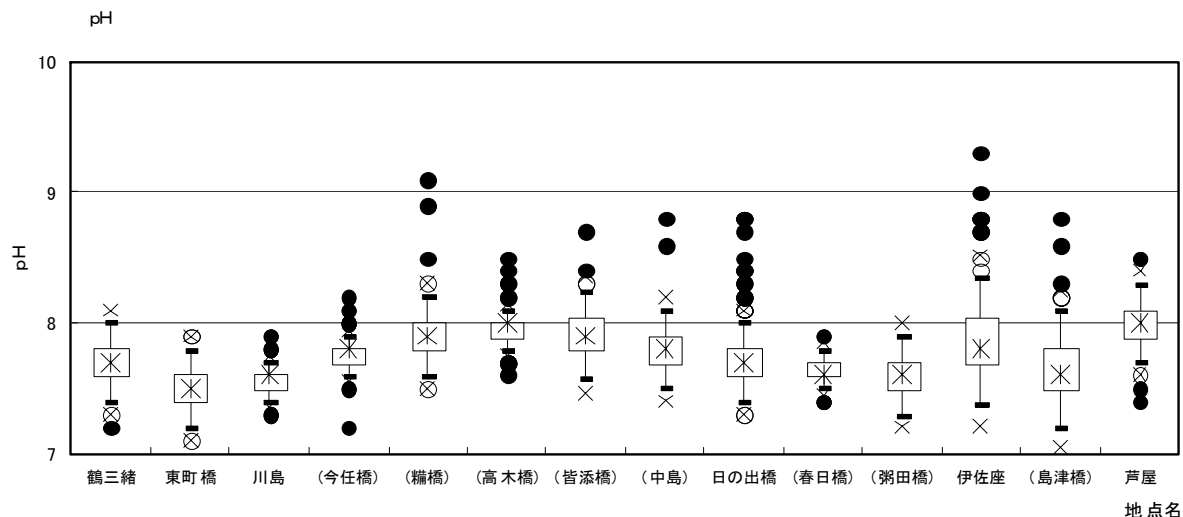


図 12.9 貯水池水温鉛直分布の例（縦軸が標高、横軸が時間である。）

(5) 箱ひげ図

箱ひげ図は、複数のデータグループの最小値、最大値、中央値、標準偏差などを同時に示してデータのばらつきの傾向を表すグラフである。

公共用水域の監視など、これまでに得られているデータに対して、異常値などを判断するときに用いられる。また、複数の地点の濃度分布の傾向も把握できる。



() は支川の地点を示す。

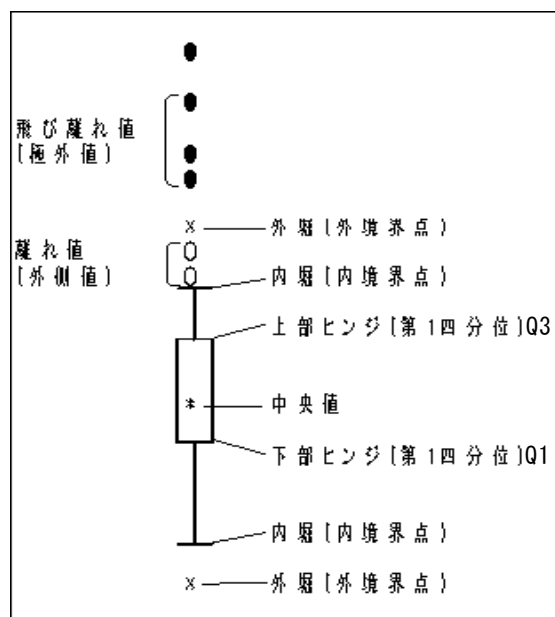
図 12.10 箱ひげ図 (pH)

箱ひげ図の凡例

箱ひげ図とは、ヒストグラムに近い表示法で、データのばらつきの傾向を示すグラフである。

表示方法は箱の下部ヒンジを第1四分位 Q_1 、上部ヒンジを第3四分位 Q_3 とし、箱の中の*を中央値とした。

四分位範囲 $H=Q_3-Q_1$ とおくとき、箱の上下ヒンジより外側へそれぞれ H だけのばしたところをひげ（内堀）とした。そのひげの端点より $0.5H$ 離れた場所を外堀として×を記し、外堀の内側を○、外堀の外側を●と表示した。



(6) ヒストグラム

あるデータの母集団に対して、ある区間の出現頻度を示すグラフである。横軸にデータの単位区間、縦軸に頻度を取り、棒で頻度を示す。データの分布型をつかみやすい。

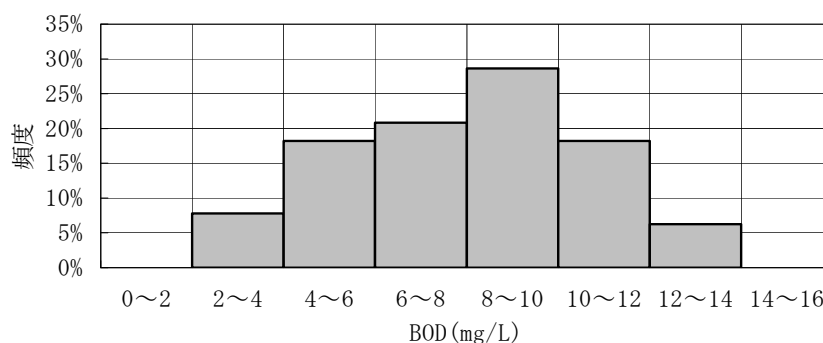


図 12.11 BOD のヒストグラムの例

(7) ヘキサダイグラム

地下水の水質濃度を表わすときに多く用いられる。ある地点における複数の水質項目の濃度を視覚的に表わしたグラフである。

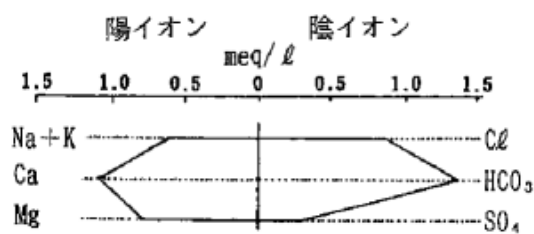


図 12.12 ヘキサダイグラムの一例

(8) トリニアダイグラム

地下水の水質濃度の組成比率を表わすときに多く用いられる。ある地点の水質がどの地下水質型に属するかを判定したり、異なる地点の複数の水質項目の濃度組成比率を視覚的に表わし、比較するグラフである。

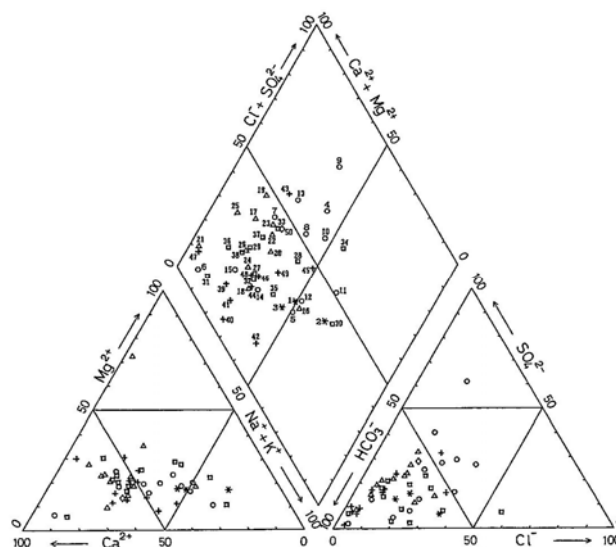


図 12.13 名水百選の水質組成図（トリニアダイグラム）

出典：地下水水質の基礎、日本地下水学会

(9) その他

水質等の数値情報を模式的に表現する方法として図 12.14～15 に示す図化がある。水質ランクは色で示したり、顔マークで（笑顔、困った顔、泣いた顔など）で表示する。

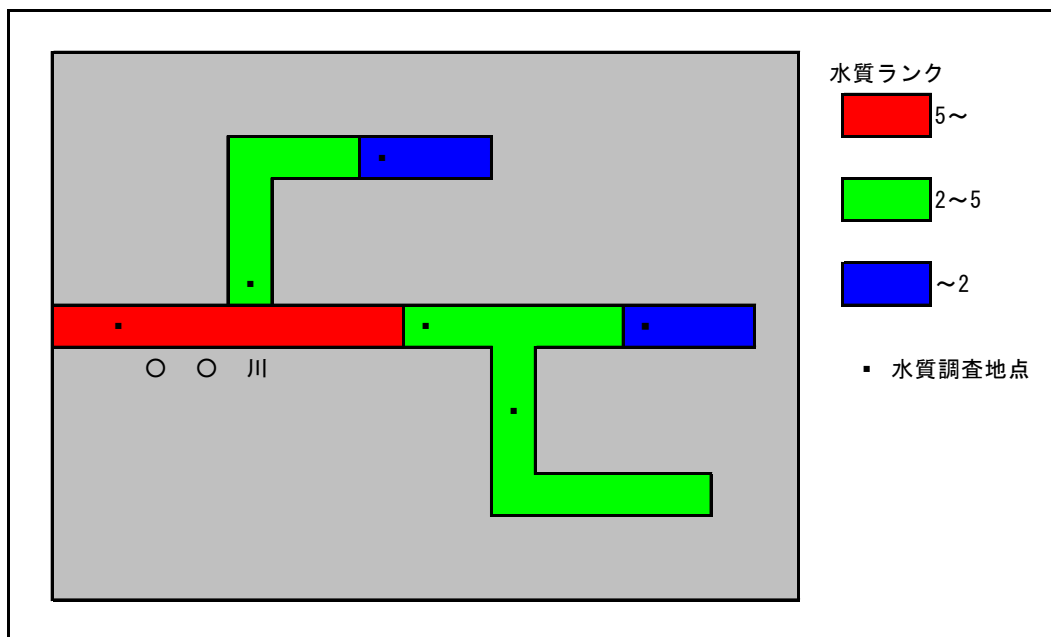


図 12.14 水質ランクによる色分け（河川区間・水域の表示）

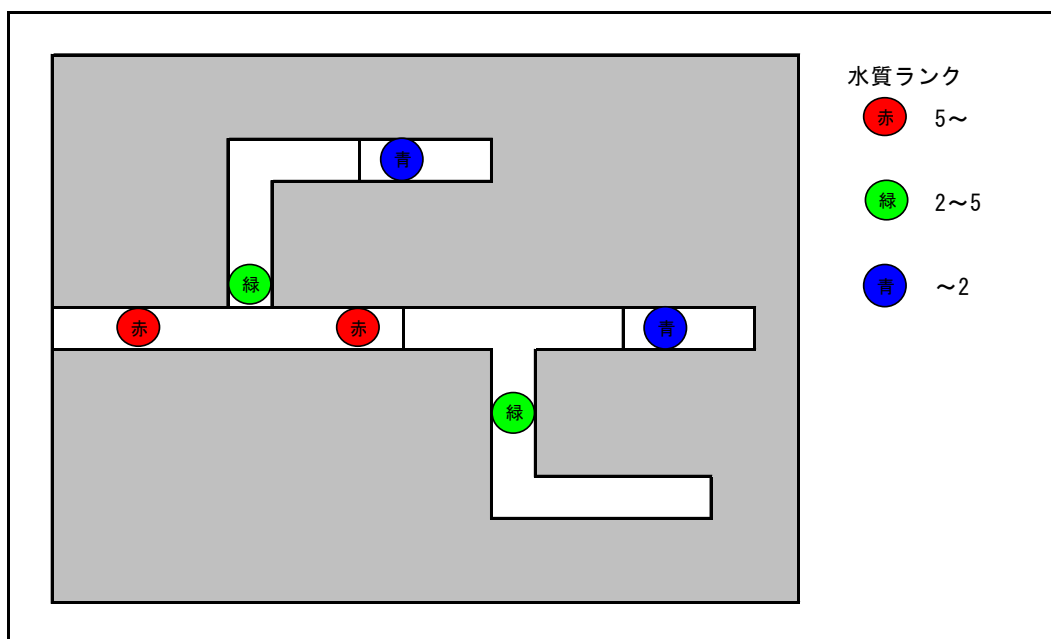


図 12.15 水質ランクによる色分け（調査地点表示）

参考図表－13 データの活用事例

(1) 結果の活用事例

水質調査結果の活用事例を以下に示す。1) は経年変化を確認するために過去のデータを整理した事例、2) ～6) は水環境学会誌（2002 年 5 月号、Vol. 25 No. 5）に紹介されていた事例である。

1) 水質データの解析事例

嘉瀬川の感潮域にある久保田橋における調査結果を図 13.1 に示す。

この図は、横軸に年をとり、縦軸は上から SS、BOD、満潮時刻と採水時刻の差、水深をとっている。まず、SS の推移を見ると 1984 年から値、変動幅共に低下している。次に BOD を見ると 1984 年以降変動幅は小さくなる傾向にあるが、SS と比べて劇的には変化しておらず、SS の水質変動が BOD を指標とする汚濁水の流入の変化が要因でないことがわかる。次に満潮時間と採水時間の差を見ると、1984 年以降はおおむね満潮時に採水されているが、1984 年以前は採水時刻と満潮時刻の差がばらついていることが分かる。このことから、1984 年以前は潮の干満による底泥の巻き上げの影響を受けて、SS が大きく変動していたと考えられる。さらに水深を見ると、1984 年以降はおおむね全水深 3m 以上のときに表層水を採水していることが確認できる。このように単純に BOD、SS といった水質項目だけを見るのではなく、採水状況を確認した上で、結果の評価や活用を行う必要がある。

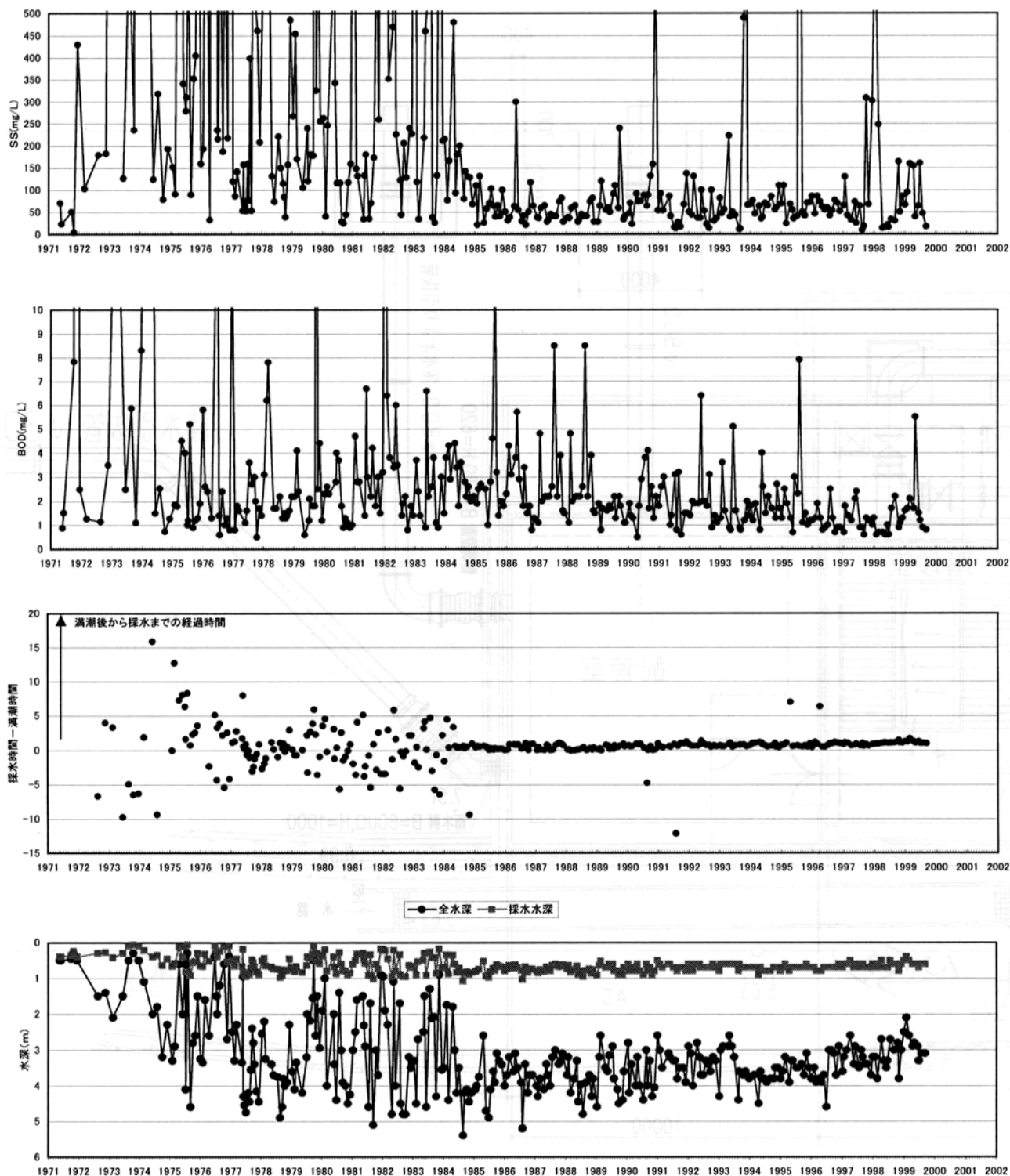


図 13.1 久保田橋地点（嘉瀬川）の水質変化

2) 河川の水質汚濁解析事例

多摩川は、秩父山系笠取山（標高 1,941m）を水源とし、東京湾にいたる全長 138km（都内 98.65km）、流域面積 1,240km²（支川を含む都管内 960km²）の一級河川である。

生活環境の保全に関する環境基準の類型指定状況は、河口から上流約 64km の和田橋より上流の区間は AA 類型に、河口から上流約 46km の拝島橋から和田橋までの区間は A 類型に指定されている。河口から上流約 14km の調布取水堰から拝島橋までの区間はかつて C 類型に、調布取水堰から河口までの感潮域の区間はかつて D 類型に指定されていた。平成 13 年 3 月の告示で拝島橋から河口までの区間の環境基準の類型指定の見直しが行われ、この区間は B 類型に指定された。

多摩川の水質縦断変化図（BOD75%水質値）を図 13.2 に示す。水質の常時監視が開始された昭和 46 年度当時と比較すると、水質が大幅に改善されたことがわかる。

平成 12 年度における多摩川中流域の本川水質と、流入汚濁負荷量（BOD）の関係を示すと、図 13.3 のとおりである。水質汚濁状況をこのような図に表わすことにより汚濁原因をより明確に把握することができる。

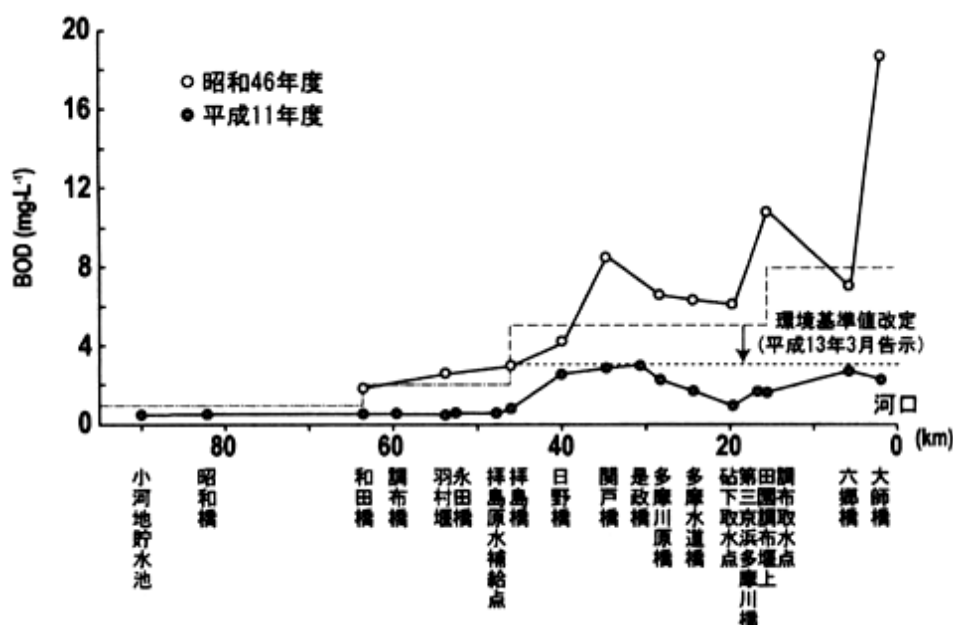


図 13.2 多摩川の水質断面図（平成 11 年度）

3) 地下水調査結果の解析事例

東京都内の山地と島しょを除く 337 ブロックの調査区域のうち 63 ブロックで地下水汚染が認められ、継続的監視のため 63 ブロック 119 地点で定期モニタリング調査が行われた。結果は表 13.1 のとおりで、71 地点で基準を超過し、改善の傾向は認められていない。

同年に 86 ブロック 86 地点で行った概況調査の結果は表 13.2 のとおりで、平成 11 年度から新たに調査項目に追加された硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素が 7 地点で基準値を超えていた。今後定期モニタリングの地点が一時的に増加することが考えられる。

本川	水路パターン		(負荷量は平均値)		
BOD水質	本 川	流入・流出	BOD水質	水 量	BOD負荷
(mg・L ⁻¹)	(km)		(mg・L ⁻¹)	(×10 ³ m ³ ・日 ⁻¹)	(kg・日 ⁻¹)
0.6	羽 村 堰	※ 青梅・福生・羽村都市下水路	2.4	1	2
	48	平 井 川	0.7	82	57
		秋 川	0.6	445	267
0.7	昭和用水路 拝島橋	拝島原水補給点		(22 表流水)	
	日野用水堰				
	30	多摩川上流処理場	6.6	144	948
		八王子処理場	2.8	56	155
		谷 地 川	4.3	38	163
		※野水堀排水樋管	16	10	60
		残 堀 川	0.8	20	16
2.3	日 野 橋	立川錦町処理場	2.3	64	149
	本宿用水堰	※国立谷保排水樋管	2.6	2	6
		北多摩二号	4.0	44	171
1.8	関 戸 橋	根 川	4.4	138	608
		浅 川	2.9	321	930
		極久保川	1.9	11	21
	20	大 栗 川	1.5	67	100
1.8	大丸用水堰 是政橋	南多摩処理場	2.0	100	195
		※是政排水樋管	8.4	41	117
2.6	多摩川原橋	北多摩一号処理場	7.8	194	1490
		※矢の口排水樋管	8.2	5	27
2.3	ニヶ領上河原堰 多摩水道橋	★三 沢 川	3.8	65	246
	10	★登戸排水樋管	3.7	19	79
		砧上(上水)		(38 伏流水取水)	
1.4	砧取水点	※宇奈根排水樋管	8.9	3	23
		砧下(上水)		(35 伏流水取水)	
		★平 瀬 川	3.2	137	437
2.4	第三京浜多摩川橋	野 川	5.7	48	271
		★諏訪排水樋管	4.8	13	59
		★宮内排水樋管	5.0	10	41
		※宇奈根排水樋管	1.9	23	40
2.0	田園調布堰上 0	調布(上水)		5.1 取水	
	田園調布堰上からの距離				計 6,678

※は、年4回の補完調査・県際河川調査による。

★は、川崎市調査による。

下水処理場データは下水処理場自主分析データによる。

取水量は水道局資料による。

図 13.3 多摩川中流の汚濁負荷流出入図(平成12年度)

表 13.1 環境基準超過地点数の経年変化
(定期モニタリング調査)

年度		6	7	8	9	10	11	12
測定地点		110	126	126	126	119	118	119
環境基準調査地点数		39	59	54	71	56	65	71
測定項目	Pb	—	—	—	2	2	0	3
	As	—	—	1	0	2	2	1
	四塩化炭素	—	1	1	2	2	2	2
	1,1-ジクロロエチレン	—	1	3	2	2	4	1
	シス1,2-ジクロロエチレン	—	8	7	8	5	7	7
	1,1,1-トリクロロエタン	0	1	1	0	0	0	0
	トリクロロエタン	15	26	18	25	18	23	24
	テトラクロロエチレン	25	36	36	47	36	37	41
	(NO ₃ +NO ₂)-N	—	—	—	—	—	—	4

表 13.2 環境基準地点一覧（概況調査）

基準超過地点			測定結果 (mg/L)		環境基準値 (mg/L)
NO.	ブロック	井戸所在地	基準調査項目	検出値	
1	J28	西東京市北原	(NO ₃ +NO ₂)-N	44	10
2	J36	文京区千石	(NO ₃ +NO ₂)-N	19	10
3	L22	立川市錦町	トリクロロエチレン	0.091	0.03
4	L34	新宿区北新宿	(NO ₃ +NO ₂)-N	16	10
5	L41	江東区大島	As	0.011	0.01
6	N20	日野市旭が丘	(NO ₃ +NO ₂)-N	17	10
7	N32	世田谷区松原	(NO ₃ +NO ₂)-N	14	10
8	P32	世田谷区深沢	(NO ₃ +NO ₂)-N	14	10
9	R34	大田区	(NO ₃ +NO ₂)-N	13	10

4) 海域の水質解析事例

東京都の地先海域（東京都内湾）は、東京湾の湾奥部に位置し、水域面積は約 100km² で、東京内湾全域の約 1/10 である。しかし、荒川、多摩川などの主要な河川が集中しているため、東京湾の淡水流入量の 50%以上がこの海域に流れ込み、栄養塩等の水質汚濁物質濃度が非常に高い。このため富栄養化が進行し、赤潮プランクトンの増殖により夏季に水質が悪化して環境基準が達成できない状況が続いている。

東京湾の水質は季節変化が大きいという特徴を持っている。これは、水質変動の主な要因である赤潮プランクトンの増殖や海水の上下混合などが、気温、日射などに支配されているためである。このほか突発的に発生する大雨や強風なども水質に大きく影響する。このため、水質データをそのままグラフ化しても、水質の長期的な変動傾向を知ることは難しい。そこで経済動向の解析等によく用いられる季節調整法を用いて、水質データの解析を行った。

季節調整法※では、データの構造を

“測定値＝トレンド成分＋季節成分＋不則成分”

とモデル化し、測定値から各成分の値を推定できる。図 13.4 は東京都内湾の測定地点 St. 25（上層）の水質測定値とトレンド成分の推定値を同一グラフ上に示したものである。

水質モニタリングで蓄積された長期データにこのような統計的手法を適用することにより、水質の大局的な変動傾向を把握することが可能になった。

（参考文献）

安藤晴夫、柏木宣久、二宮勝幸、小倉久子、東京都内湾の水質長期変動傾向について、東京都環境科学研究所年報、1999 年、60-67

※季節調整法

本事例で用いているのはモデル型に分類されるベイズ型季節調整法である。トレンド成分は大局的になめらかな変動を示す成分であり、季節性分とは毎周期（毎年）同じ様な動きをする成分である。

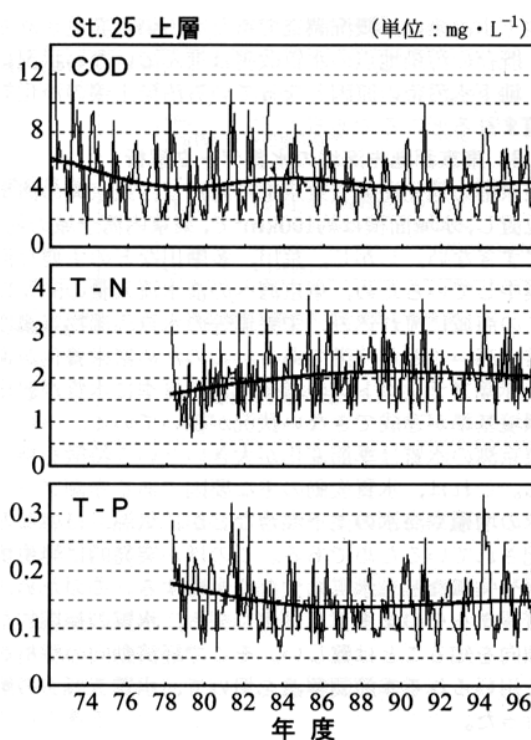


図 13.4 水質測定値とトレンド成分

5) 公共用水域における水質モニタリング活用事例

出典：令和2年度公共用水域水質測定結果、環境省水・大気環境局水環境課

a. 生活環境項目の環境基準達成状況の評価

・BOD 又は COD

有機汚濁の代表的な水質指標（河川については BOD、湖沼及び海域については COD）の環境基準の達成率（あてはめ水域に対する達成水域の割合）は、表 13.3 のとおりである。

・全窒素及び全リン

湖沼における全窒素及び全リンのあてはめ水域は 123 水域であるが、このうち環境基準を達成した水域は 65 水域で達成率は 52.8%（前年度 49.2%）となっており、達成率はなお低い状況にある。

また、海域における全窒素及び全リンのあてはめ水域は 151 水域であるが、このうち環境基準を達成した水域は 133 水域で、達成率は 88.1%（前年度 91.4%）と前年度より 3.3 ポイントの減少となった。

表 13.3 BOD 又は COD の達成状況

	令和2年度 達成率	令和元年度 達成率	令和2年度 あてはめ水域数	令和2年度 達成水域数
全体	88.8%	89.2%	3,326 水域	2,954 水域
河川	93.5%	94.1%	2,567 水域	2,400 水域
湖沼	49.7%	50.0%	189 水域	94 水域
海域	80.7%	80.5%	570 水域	460 水域

b. 環境基準達成率の推移

公共用水域全体でみると、達成率は測定開始以来わずかず上昇し、平成5年度には76.5%に達したが、平成6年度には渇水の影響により68.9%まで低下した。その後は平成26年まで再び上昇し、令和2年度以降横ばいの状況であり令和2年度は88.8%であった。

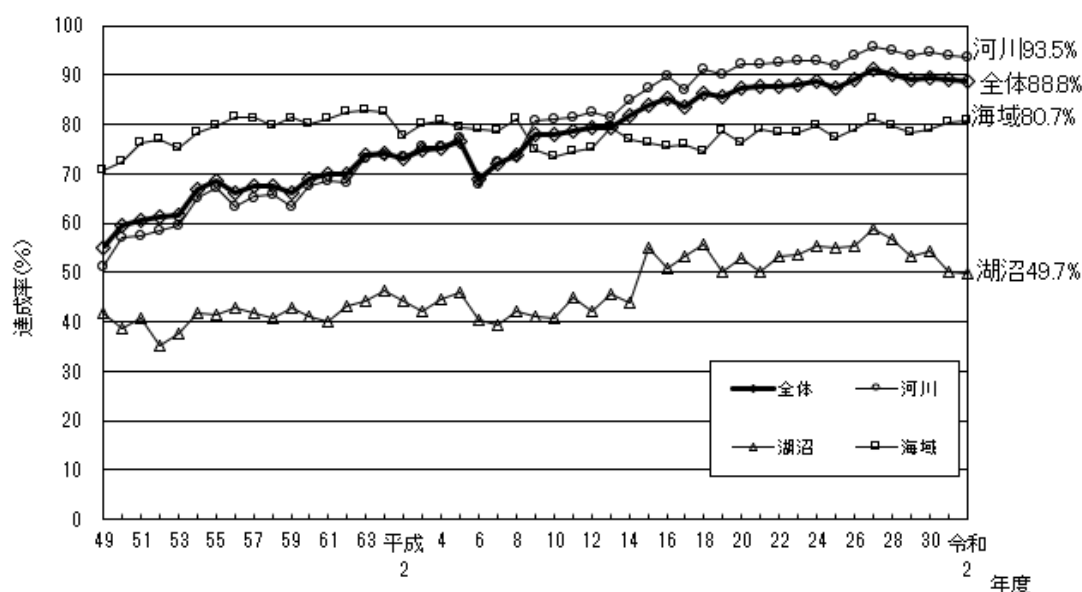


図 13.5 環境基準（BOD 又は COD）の達成率推移

6) 一級河川における水質調査結果のとりまとめ事例

出典：令和3年全国一級河川の水質現況詳細版、国土交通省水管理・国土保全局河川環境課

国土交通省では昭和33年より、一級河川の直轄管理区間（8水系54地点）の水質調査を開始し、その後、調査対象地点を広げ、令和3年は109水系、991地点の水質調査を実施している。

図13.6は湖沼等を含む一級河川の類型指定区間内991地点（河川889地点、湖沼・ダム貯水池100地点、海域2地点）を対象に環境基準（河川はBOD75値、湖沼はCOD75値）の満足状況と年間の総流出量を示している。環境基準を満足している地点の割合は平成21年頃まで増加し水質改善傾向にあったが、それ以降は横ばいの傾向がみられている。

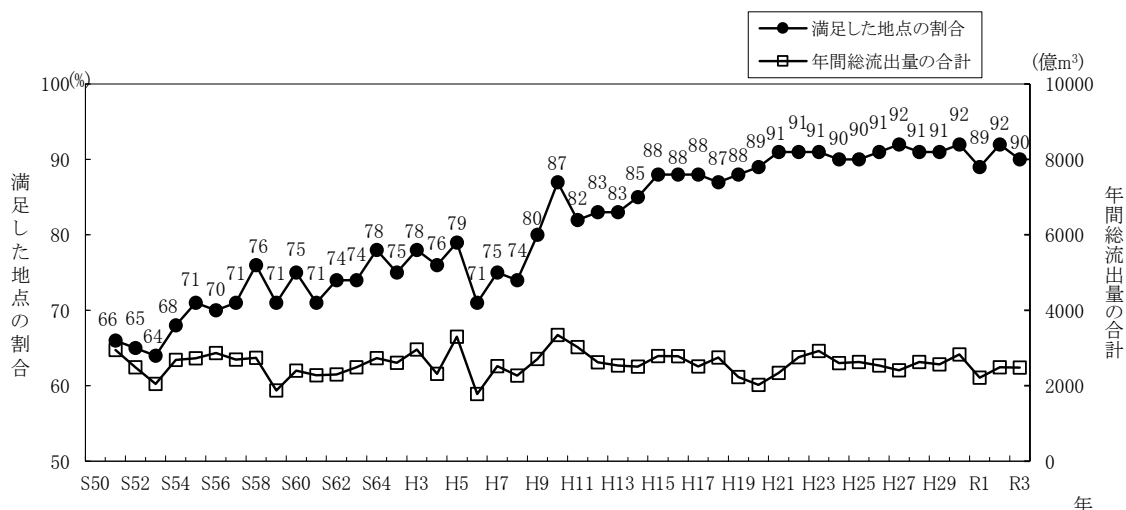


図13.6 全国一級河川における環境基準の満足状況（999地点）と年間総流出量の経年変化

一方、図13.7は全国一級水系の湖沼・ダム湖におけるCOD75値のランク別割合の経年変化を示している。各年で調査地点数は異なるが、COD75値ランクの各年の全調査地点に対する割合が、ここ10年でほとんど変化していないことから、湖沼・ダム湖のような閉鎖性水域での水質は近年、ほぼ横ばいの傾向である。

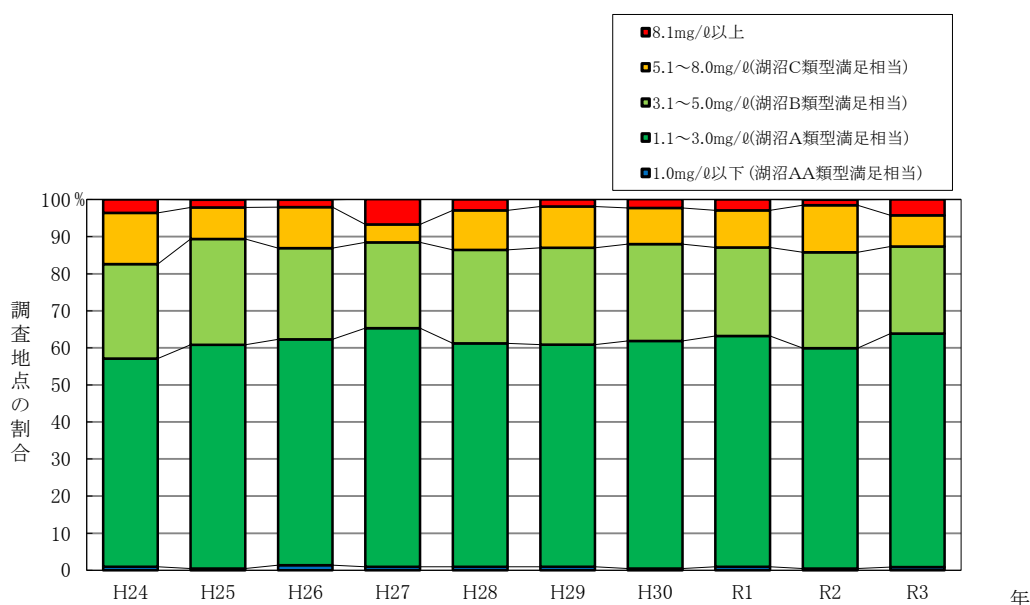


図13.7 湖沼・ダム湖のCOD75値ランク別割合の経年変化