

(2) 浚渫区域の底質（補足調査）

1) 補足調査の考え方

浚渫区域の底質を把握するため、継続的に調査を実施している前述の 6 地点に加え、水平的な分布状況を補完する目的で補足調査を行った。浚渫区域は、河川の上流からの流入以外に不法投棄や船舶の事故等による汚染の可能性がないこと、その他水底土砂の性状に直接影響をもたらさうる事象^{注1}がないことから、50m 間隔でサンプリング地点を設定し、〈手順〉に従い分析を行った。

なお、過去のデータに比べ統計的に有意に変動していると判断される値が検出された地点については、水底土砂の判定基準の分析を実施することになる。

〈手順〉

1. サンプリング地点において COD^{注2}を分析する。
2. 過去に分析した COD のデータを用いて、過去のデータに比べ統計的に有意に変動していると判断^{注3}される値が検出された地点が存在するか確認する、
3. 2.において、有意に変動していると判断される地点においては、水底土砂の判断基準を分析する。

注 1) 影響をもたらさうる事象とは、具体的には以下のとおり。

- A) 浚渫範囲周辺の地形に変化（河口の形状の変化、防波堤の延伸等）がない。
- B) 浚渫範囲に流入する土砂の供給源（外洋の海域、流入河川等）に変化がない。
- C) 流入する土砂の汚染状況（工場等の新規立地、河川流域の人口増加等による）に変化がない。

注 2) COD の値が変化している場合、水底土砂の判定基準に係る有害物質の濃度についても変化が生じている可能性が示唆されると考えられるため。

注 3) 過去に水底土砂の判定基準に適合していることが確認された、海洋投入処分する予定の浚渫土砂の、代表性を有すると考えられる複数の地点における COD のデータが存在し、統計的な検討を行うことが可能であるため、過去の COD データの分布形を推定し、新たに分析したデータをその分布形の 95% 予測区間の上限値と比較することにより、統計的に有意に変動しているか否かを判断する。

2) COD の目安

前回申請時から底質の汚濁が有意に進んだと判断される COD の値の目安となる 95% 予測区間の上限値算出にあたっては、改正海洋汚染防止法施行後の平成 19 年度以降の 10 年間のデータを用いた。なお、この 10 カ年のデータについては、全て一般水底土砂の判定基準に適合していることを確認している。

4 工区別の COD の分布型の確認を行った結果は、表 1-5 に示すとおりである。

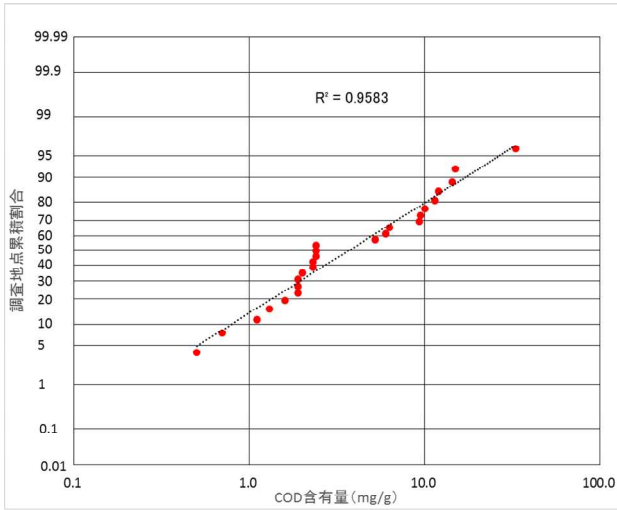
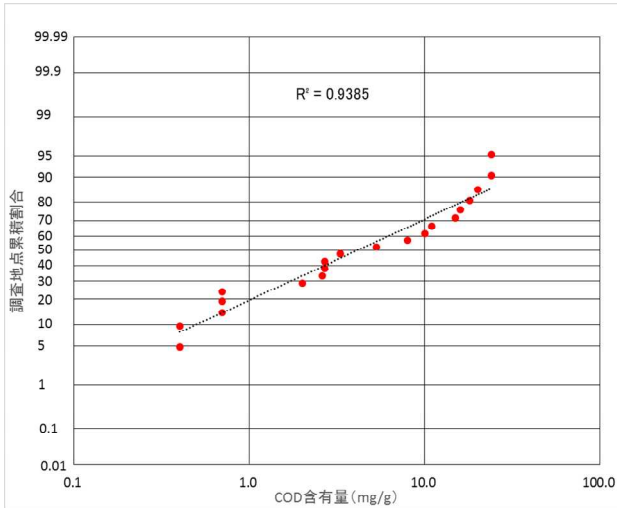
対数正規確率紙は概ね直線状にプロットが並んでいる状況であった。また、COD を対数変換した $\log(\text{COD})$ について、コルモゴロフ-スミルノフ検定では p 値が 0.05 以上であった。対数正規分布に従う x を対数変換した $\log(x)$ は正規分布に従うことから、COD の分布は対数正規分布に従うと言える。

表 1-5(1) 分布形の確認結果

使用データ	対数正規確率紙 ^{注1}	KS 検定 ^{注2}	判断 ^{注3}
平成 19~27 年度 【-4.5m 泊地 (新生)】 対象地点数 n=17		p-value = 0.3662	○
平成 19~27 年度 【-6.0m 泊地 (川口)】 対象地点数 n=30		p-value = 0.4484	○

- 注) 1. 得られたデータ (x_i, F_i) をプロットしたときに直線性の成立をもってその分布への適合性を判断する。
 2. コルモゴロフ-スミルノフ検定では p 値が 0.05 以上（有意水準が 5%）であれば帰無仮説（データが正規分布に従う）が保留されるため、COD 測定結果を対数変換した値は正規分布に従っているとみなす。
 3. 判断欄 ○：対数正規分布に従っているとみなすことができる ×：対数正規分布に従うとはいえない

表 1-5 (2) 分布形の確認結果

使用データ	対数正規確率紙 ^{注1}	KS 検定 ^{注2}	判断 ^{注3}
平成 19～27 年度 【-6.0m 泊地 (川口外港・ 黒生)】 対象地点数 n=25		p-value = 0.1976	○
平成 19～27 年度 【-7.5m 泊地 (黒生)】 対象地点数 n=20		p-value = 0.8062	○

- 注) 1. 得られたデータ (xi,Fi) をプロットしたときに直線性の成立をもってその分布への適合性を判断する。
 2. コルモゴロフ-スミルノフ検定では p 値が 0.05 以上 (有意水準が 5%) であれば帰無仮説 (データが正規分布に従う) が保留されるため、COD 測定結果を対数変換した値は正規分布に従っているとみなす。
 3. 判断欄 ○ : 対数正規分布に従っているとみなすことができる × : 対数正規分布に従うとはいえない

対数正規分布に従う母集団から標本を抽出した場合の 95% 予測区間は以下の式で表される。

$$95\% \text{ 予測区間} = \mu \pm k\sigma \sqrt{1 + \frac{1}{n}}$$

ここで、

μ : log(COD)の平均値

k : データ数 n に対する 95%の t 値

σ : log(COD)の標準偏差

n : データ数

なお、予測区間とは、新たにサンプルを採った場合に予測される値の範囲をいう。

log(COD)の95%予測区間の上限値は、表1-6に示すとおりである。

平成19年度から平成27年度までのデータを用いて算出した上限値は、-4.5m泊地（新生）で4.57、-6.0m泊地（川口）で3.83、-6.0m泊地（川口外港・黒生）で3.55、-7.5m泊地（黒生）で4.44となる。

表 1-6 各工区の95%予測区間の上限値

使用したデータの調査期間	工区名	log(COD)の95%予測区間の上限値
平成19～27年度	-4.5m泊地（新生）	4.57
	-6.0m泊地（川口）	3.83
	-6.0m泊地（川口外港・黒生）	3.55
	-7.5m泊地（黒生）	4.44

3) 補足調査の結果

浚渫区域の底質について、平成29年3月5日から3月7日に、図1.2に示す48地点において、平成29年8月14日から8月25日に、図1.2に示す302地点において表層から採泥器により採泥しCODの分析を行った。

CODの調査結果から対数をとった、log(COD)の結果を表1-7に示す。

調査の結果、4工区ともlog(COD)の95%予測区間の上限値を超過する地点は確認されなかった。

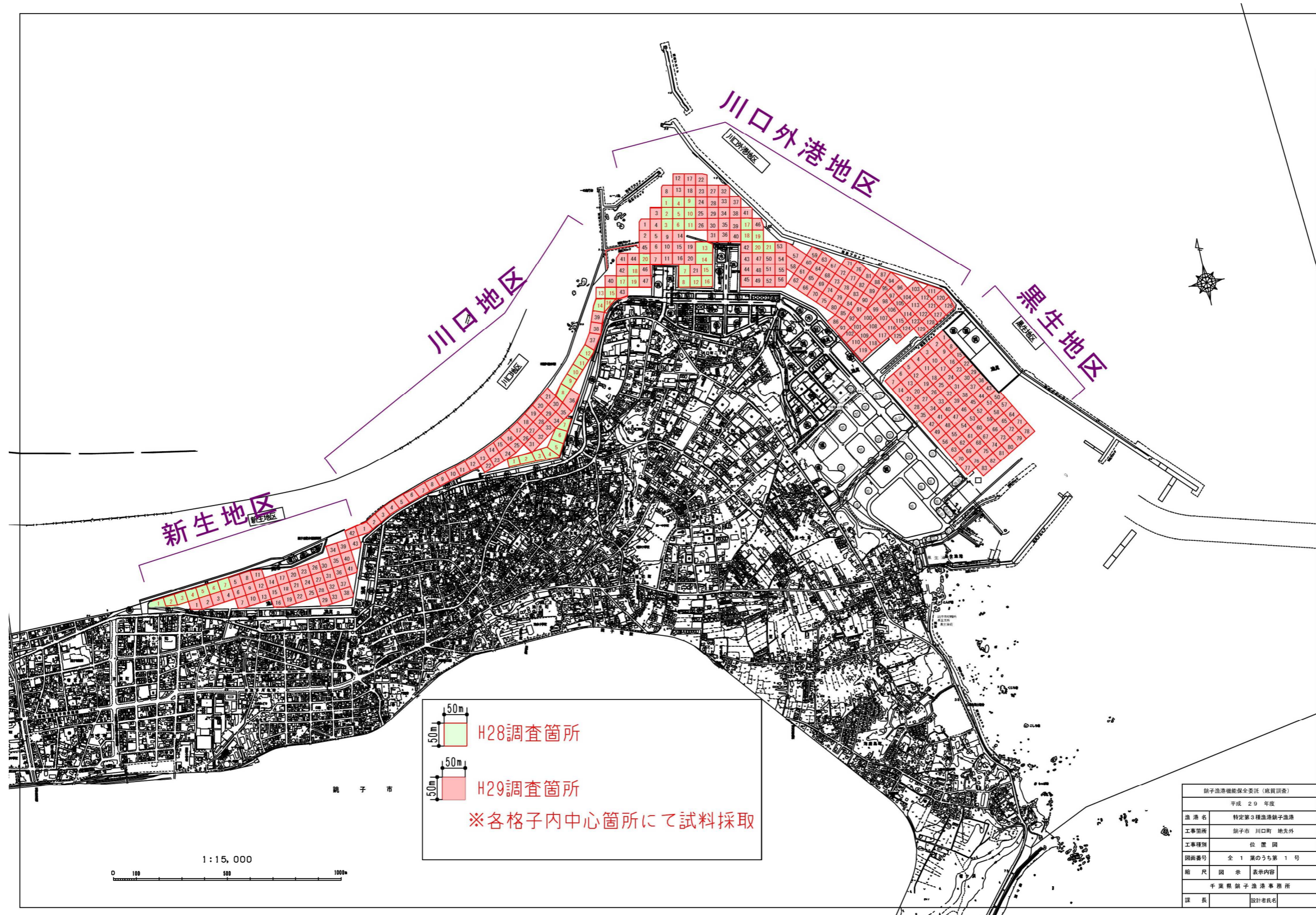


図 1.2 浚渫区域の底質調査地点（補足調査）

表 1-7(1) 4 地区別の log(COD)調査結果及び 95%予測区間の上限値との比較（補足調査）

新生地区								
log(COD)の95%予測区間の上限値				4.57				
H28調査			H29調査					
調査地点	log(COD)	判定	調査地点	log(COD)	判定	調査地点	log(COD)	判定
1	2.94	○	1	3.94	○	30	3.38	○
2	3.04	○	2	3.78	○	31	2.98	○
3	3.00	○	3	3.72	○	32	3.68	○
4	3.04	○	4	3.71	○	33	3.62	○
5	3.09	○	5	3.35	○	34	3.42	○
6	3.09	○	6	3.69	○	35	3.40	○
7	3.04	○	7	3.72	○	36	3.46	○
			8	3.53	○	37	3.33	○
			9	3.62	○	38	3.53	○
			10	3.60	○	39	3.37	○
			11	3.60	○	40	3.24	○
			12	3.51	○	41	3.52	○
			13	3.52	○	42	3.03	○
			14	3.67	○	43	3.23	○
			15	3.54	○			
			16	3.57	○			
			17	3.47	○			
			18	3.49	○			
			19	3.51	○			
			20	3.71	○			
			21	3.55	○			
			22	3.50	○			
			23	3.66	○			
			24	3.45	○			
			25	3.48	○			
			26	3.65	○			
			27	3.19	○			
			28	3.51	○			
			29	3.52	○			

注) 調査地点の番号は図 1.2 にて赤字で示す調査箇所の番号と対応している。

表 1-7 (2) 4 地区別の log(COD)調査結果及び 95%予測区間の上限値との比較 (補足調査)

川口地区								
log(COD)の95%予測区間の上限値					3.83			
H28調査			H29調査					
調査地点	log(COD)	判定	調査地点	log(COD)	判定	調査地点	log(COD)	判定
1	2.71	○	1	3.38	○	30	3.08	○
2	2.71	○	2	3.36	○	31	3.50	○
3	2.83	○	3	3.37	○	32	3.37	○
4	2.64	○	4	3.45	○	33	3.50	○
5	2.71	○	5	3.18	○	34	3.57	○
6	2.94	○	6	3.23	○	35	3.58	○
7	3.00	○	7	3.03	○	36	3.48	○
8	2.94	○	8	2.79	○	37	3.19	○
9	2.89	○	9	2.89	○	38	3.27	○
10	2.71	○	10	3.04	○	39	2.96	○
11	2.64	○	11	3.14	○	40	2.62	○
12	2.56	○	12	2.88	○	41	2.50	○
13	2.71	○	13	3.47	○	42	3.13	○
14	2.48	○	14	3.46	○	43	2.80	○
15	2.64	○	15	3.59	○	44	2.42	○
16	2.71	○	16	3.22	○	45	2.69	○
17	2.71	○	17	3.54	○	46	2.56	○
18	2.94	○	18	3.48	○	47	3.43	○
19	2.64	○	19	3.19	○			
20	2.83	○	20	3.05	○			
			21	3.46	○			
			22	3.50	○			
			23	3.27	○			
			24	3.13	○			
			25	3.16	○			
			26	3.45	○			
			27	3.47	○			
			28	3.14	○			
			29	2.93	○			

注) 調査地点の番号は図 1.2 にて赤字で示す調査箇所番号と対応している。

表 1-7 (3) 4 地区別の log(COD)調査結果及び 95%予測区間の上限値との比較 (補足調査)

川口外港地区														
log(COD)の95%予測区間の上限値						3.55								
H28調査			H29調査											
調査地点	log(COD)	判定	調査地点	log(COD)	判定	調査地点	log(COD)	判定	調査地点	log(COD)	判定	調査地点	log(COD)	判定
1	0.74	○	1	1.67	○	36	2.20	○	71	3.15	○	106	3.06	○
2	2.30	○	2	1.06	○	37	0.53	○	72	3.13	○	107	3.30	○
3	2.00	○	3	1.10	○	38	2.35	○	73	3.22	○	108	3.42	○
4	0.74	○	4	2.04	○	39	2.25	○	74	2.96	○	109	3.52	○
5	0.59	○	5	1.50	○	40	2.45	○	75	2.98	○	110	3.51	○
6	2.30	○	6	2.92	○	41	-0.11	○	76	2.83	○	111	0.47	○
7	2.71	○	7	2.63	○	42	3.28	○	77	3.51	○	112	0.53	○
8	2.71	○	8	2.28	○	43	3.28	○	78	3.16	○	113	3.35	○
9	1.19	○	9	3.18	○	44	3.19	○	79	3.06	○	114	2.92	○
10	2.30	○	10	3.12	○	45	3.36	○	80	3.07	○	115	3.36	○
11	1.82	○	11	2.34	○	46	0.18	○	81	0.53	○	116	3.05	○
12	2.77	○	12	1.36	○	47	3.20	○	82	2.86	○	117	3.51	○
13	2.56	○	13	1.13	○	48	3.03	○	83	3.42	○	118	3.39	○
14	2.40	○	14	2.68	○	49	3.45	○	84	3.21	○	119	3.51	○
15	2.77	○	15	3.33	○	50	3.28	○	85	3.22	○	120	0.00	○
16	2.64	○	16	2.76	○	51	3.30	○	86	3.19	○	121	0.59	○
17	2.40	○	17	2.51	○	52	3.38	○	87	0.26	○	122	1.84	○
18	1.69	○	18	1.41	○	53	3.22	○	88	3.40	○	123	2.56	○
19	0.64	○	19	3.31	○	54	2.87	○	89	3.32	○	124	3.32	○
20	0.53	○	20	3.23	○	55	3.22	○	90	3.10	○	125	3.54	○
21	0.41	○	21	3.15	○	56	3.09	○	91	3.14	○	126	0.00	○
			22	1.95	○	57	3.50	○	92	3.20	○	127	0.69	○
			23	1.36	○	58	2.86	○	93	3.34	○	128	0.53	○
			24	2.70	○	59	2.51	○	94	2.19	○	129	0.92	○
			25	2.41	○	60	2.90	○	95	2.82	○			
			26	2.30	○	61	2.87	○	96	2.47	○			
			27	2.55	○	62	3.21	○	97	2.93	○			
			28	2.17	○	63	3.53	○	98	2.62	○			
			29	2.33	○	64	3.51	○	99	2.98	○			
			30	2.32	○	65	3.14	○	100	3.09	○			
			31	2.83	○	66	2.98	○	101	3.10	○			
			32	0.88	○	67	3.33	○	102	3.35	○			
			33	2.49	○	68	3.13	○	103	2.09	○			
			34	2.21	○	69	2.94	○	104	2.40	○			
			35	2.49	○	70	3.14	○	105	3.10	○			

注) 調査地点の番号は図 1.2 にて赤字で示す調査箇所番号と対応している。

表 1-7 (4) 4 地区別の log(COD)調査結果及び 95%予測区間の上限値との比較 (補足調査)

黒生地区								
log(COD)の95%予測区間の上限値				4.44				
H29調査								
調査地点	log(COD)	判定	調査地点	log(COD)	判定	調査地点	log(COD)	判定
1	0.53	○	30	3.48	○	59	2.30	○
2	0.64	○	31	1.28	○	60	1.87	○
3	0.47	○	32	2.23	○	61	3.24	○
4	0.34	○	33	2.77	○	62	3.93	○
5	0.00	○	34	2.98	○	63	3.56	○
6	0.64	○	35	2.31	○	64	0.74	○
7	0.69	○	36	3.36	○	65	0.88	○
8	2.29	○	37	2.10	○	66	1.57	○
9	1.61	○	38	2.19	○	67	1.97	○
10	0.64	○	39	3.11	○	68	4.12	○
11	0.59	○	40	3.21	○	69	2.56	○
12	0.47	○	41	3.14	○	70	2.95	○
13	0.92	○	42	3.42	○	71	0.69	○
14	2.50	○	43	0.92	○	72	0.41	○
15	3.03	○	44	0.47	○	73	3.64	○
16	2.31	○	45	1.93	○	74	3.95	○
17	1.03	○	46	3.06	○	75	3.89	○
18	0.59	○	47	2.75	○	76	2.53	○
19	0.74	○	48	3.81	○	77	2.37	○
20	1.48	○	49	3.31	○	78	1.25	○
21	0.96	○	50	-0.36	○	79	2.71	○
22	3.33	○	51	0.88	○	80	3.52	○
23	2.75	○	52	2.08	○	81	1.50	○
24	1.59	○	53	2.76	○	82	1.55	○
25	1.59	○	54	3.06	○	83	3.03	○
26	0.64	○	55	3.70	○			
27	1.59	○	56	3.65	○			
28	1.59	○	57	0.47	○			
29	3.78	○	58	1.10	○			

注) 調査地点の番号は図 1.2 にて赤字で示す調査箇所番号と対応している。