

4. 工場排水の実態調査

宮永信幸 田川専照 前川 勉 高原悦子
塩谷勝夫 北川貞治 岸本 守(小浜市)

I 緒 言

昭和47年度における福井県内の水質汚染の実態把握を目的に実施した工場排水の調査結果を報告する。

II 調査方法

1. 調査期間

昭和47年4月から昭和48年3月まで。

2. 調査対象

福井県内工場 80社 119検体

内訳 砂利工場 34社 43検体 パルプ、製紙工場 31社 59検体 メッキ工場 12社
14検体 鉱業工場 1社 1検体 染色工場 1社 1検体 その他 1社 1検体

3. 調査項目

	砂 利	製 紙	メッキ	鉱 業	染 色	その他
透 視 度	○	○		○	○	○
PH	○	○	○	○	○	○
浮 遊 物 質	○	○			○	
BOD		○			○	
COD		○			○	○
塩 素 イ オ ン		○			○	
シ ア ン イ オ ン			○			○
有 害 金 属			○	○		○

4. 調査地域

採水地点は各工場の排水口またはその周辺である。

5. 試料の採取

検水でポリ瓶を数回洗浄、溢水させたのち密栓したもの。

6. 試験方法

JIS-K-0102に準じた。

II 調査結果と考察

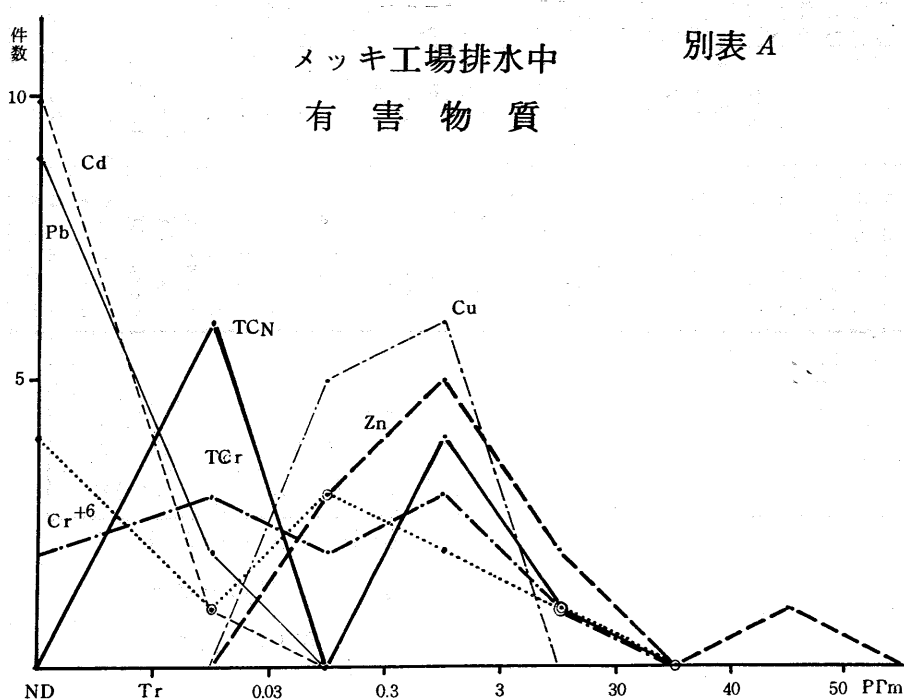
1. 業種別の実態

2. メッキ工場

シアン、クロム処理装置を有しているもの…3工場、シアン処理装置を有しているもの…2工場、クロム処理装置を有しているもの…1工場、処理装置を有していないもの…6工場であった。工場排水の分析結果を表Iに示す。分析結果からも分るように処理装置が取り付けられてあっても維持管理の不備で処理機能の不完全な事業所が殆んどであった。(参照別表A)

表-1 メッキ工場排水分析結果

工場名	採水日	時刻	放流先	水温	PH	色相	T-CN	Cd	Cu	Zn	Pb	Cr ⁺⁶ T-Cr	処理装置
芝浦製作所	4/17		北川	15.1	7.00	極微黄色	0	0.029	0.319	2.83	Tr	1.25 1.68	CN Cr 有
岡正二商店	4/18	9:45	芝原用水	15.1	6.68	混濁	13.6	ND	0.034	40.5	ND	ND 0.01	無
清川メッキ	"	11:35	長戸川	15.6	6.52	"	1.2	ND	0.089	1.14	ND	0.21 1.71	CN Cr 有
三和メッキ	"	10:35	足羽川	18.6	9.99	黄褐色	0	ND	0.073	4.90	Tr	1.33 1.39	Cr 有
宇野メッキ	"	11:05	江端川	17.7	6.51	濃黄色	-	ND	0.832	5.35	ND	11.6 14.50	CN Cr 有
"	"	11:10	"			混濁	0.9	ND	-	-	-		
黒田メッキ	"	14:30	黒津川	16.0	8.56	"	0	ND	0.307	1.22	ND	0.038 0.04	CN 有
福信メッキ	"	14:50	浅水川	13.9	7.16	澄明	1.4	ND	0.121	0.10	ND	ND ND	CN 有
丸三プラスチック	"	15:20	"	17.5	6.46	極微青色	0	ND	1.113	0.085	ND	0.209 0.23	無
Y P メッキ	"	15:30	"	16.0	7.04	微混濁	0.9	ND	0.307	1.22	ND	ND Tr	無
吉崎貴金属	"	15:40	"	16.5	2.76	"	0	ND	0.339	2.35	ND	ND ND	無
若吉製作所	"	16:00	"	16.5	6.15	"	0	ND	0.072	0.120	ND	Tr Tr	無
福島眼鏡	7/11	10:15	"	15.5	6.10	澄明	0.02	ND					
"	"	11:05	"	15.5	6.10	"	0.06	ND					



3. 砂利工場

土石粉碎等処理業に係る工場では、無機物ながら浮遊物質量の多い点が特徴で透視度 2.5 以下は 43 検体中 40 検体 (93%) と圧倒的に多い。浮遊物質は最大 45,687, $SS \bar{x}$ 5,703 で、その理由には化学処理を行わず自然浄化に任せている工場の多いこと、沈殿槽の容量が小さいため、SS が充分沈降しないこと、処理

表一 2 砂利工場排水分析結果

工場名	採水日	時刻	放流水先	水温	PH	色相	臭気	透明度	SS Ppm	処理装置
日 本 珪 石	47	7/19	川の	23.6℃	4.55	淡黄褐	なし	2.5cm	1245	沈 池
上 田 鉱 業	"	11:00	"	24.0	4.88	"	"	2.5	2900	"
藤 井 鉱 業	"	13:40	"	29.5	4.55	"	"	2.5	1475	"
大 塚 産 業	"	11:30	倉 川	24.6	5.28	黄 褐	"	0	2,267.00	"
大 塚 産 業	"	11:50	田	25.6	6.30	赤 褐	"	0	1,596.00	"
大 塚 産 業	7/26	"	足 羽 川	22.0	6.44	"	"	0	2,141.60	"
大 塚 産 業	8/2	14:20	九 頭 竜 川	28.5	6.70	黄 褐	"	0	1,271.60	"
セキサン 寺前	"	15:30	密 峯 九 頭 竜 川	21.6	6.80	灰白色	"	2.5	42.50	"
高 橋 砂 利	8/4	10:00	九 頭 竜 川	22.5	6.60	淡黄褐	"	2.0	59.00	新設中
土 井 砂 利	"	10:15	"	24.0	7.00	淡灰色	"	2.0	53.90	"
西 村 砂 利	"	10:40	"	22.5	6.80	黄 褐	"	0.5	434.20	"
鈴 木 砂 利	"	11:05	"	21.0	7.30	"	"	0.5	694.00	薬注
セキサン 勝山	"	11:50	"	22.0	7.20	暗 褐	"	0	45,687.00	循環設備準備中
勝 山 砂 石	"	13:30	"	18.0	7.30	灰 白	"	1.0	104.80	"
中 日 本 砂 利	"	13:50	"	22.5	7.00	暗	"	0.5	1,981.00	"
山 田 組	8/7	10:15	日 の	20.8	7.50	"	"	0.5	704.20	シ ョ ッ ク ナ ー
富 士 組	"	10:50	"	21.0	7.46	"	"	0	4,427.60	"
富 士 組	"	13:50	"	29.5	7.79	"	"	0	1,716.80	"
羽 崎 組	8/9	10:00	九 頭 竜 川	23.0	7.80	黄	"	0.5	171.00	薬 沈
九 頭 採 石	"	10:50	"	23.7	8.97	"	"	0.5	482.00	シ ョ ッ ク ナ ー 予 定 中
鳥 島 砂 利	"	12:20	"	23.0	6.02	淡黄褐	"	2.0	48.20	"
大 野 砂 利	"	13:40	真 名 川	23.0	7.58	暗 褐	"	0	45,300.00	池
越 美 砂 利	"	14:10	九 頭 竜 川	28.5	8.19	淡黄褐	"	4.0	30.70	"
市 岡 産 業	8/18	10:30	真 名 川	22.0	7.7	"	"	0	4,705.00	し
戸 塚 砂 利	"	11:20	"	28.2	7.3	"	"	0	477.00	池
大宝砕石 №1	"	15:00	"	28.0	8.0	"	"	0	1,430.00	沈
平 沢 建設	8/21	10:50	日 の	26.0	8.0	"	"	0	1,458.00	薬注
若狭コンクリート	8/23	17:00	北 川	20.0	7.1	混濁	"	0	278.80	池
旭 土 建	9/20	11:00	筭 の	24.8	6.2	白	"	7.0	21.20	"
堀 居 組	"	14:00	木 芽 川	18.8	7.26	"	"	1.0	304.3	シ ョ ッ ク ナ ー
日本PS №1	"	15:10	"	17.0	7.66	"	"	1.0	1,021.7	"
竹 島 組	"	15:10	"	14.0	11.30	黄褐色	"	1.2	355.4	池
中 日 本 砂 利	10/23	13:40	日 の	14.5	11.51	白濁	"	1.0	297.4	シ ョ ッ ク ナ ー
山 田 組	"	14:00	"	18.5	7.42	黄 褐	"	0	4,271.6	池
山下商事 №1	"	14:40	"	18.7	7.41	"	"	0	568.6	ソ ニ ッ ク レ ー タ ー
小浜市建設協会 №2	11/13	"	北 川	19.0	7.33	"	"	0	18,567.5	し
竹 島 組	"	"	"	13.5	6.78	"	"	0	650.8	槽
中 日 本 砂 利	11/14	"	南 川	13.4	6.90	"	"	0	416.0	"
山 田 組	48	3/27	日 の	13.6	6.06	"	"	9.7	14.3	"
平 沢 建設	"	"	"	18.5	7.5	淡黄褐	"	1.5	444	"
"	"	"	"	18.7	7.7	泥 褐	"	0	28,278	ソ ニ ッ ク レ ー タ ー
"	"	"	"	19.0	7.8	"	"	0	17,330	し
"	"	"	"	20.0	7.3	"	"	0	3,770	池

設備がありながら維持管理が悪く、フロック形成が悪いこと等が見受けられた。

工場排水の分析結果を表-2に示す。

4. 製紙・パルプ工場

業界内でも排水処理対策が一番遅れており、処理施設の設置は数社であった。即ちタレ流しの状態が殆どである。

製紙工場の放流先である岡本川、谷川、両河川の汚染源となっており、早急な行政指導、対策が必要である。

工場排水の分析結果を表-3に示す。

PH 6~8は59検体中36検体(61%)、SS 200以下は59検体中30検体(51%)、BODは約200以下が71%(42/59)であり、 $SS\bar{x}=426.9$ 、 $BOD\bar{x}=668.0$ であった。

5. 鋳業工場

日本亜鉛中竜工場1社の分析値は下記のとおりである。

調 査 年 月 日		時 刻		水 温	臭 気		色 相	透 視 度
昭和47年7月19日		午前10：40		19.5℃	な し		混 濁	2.0 cm
PH	T-CN	C d	P b	C u	Z n	C r + 6	C O D	
753	N D	0.004	0.24	0.70	2.10	N D	228.4	

(注) T-CNのNDは、0.02 ppm以下 Cd, Pb, Cu, Zn, Cr+6, CODはppm

6. 染色工場

福井パイルー社の分析結果は下記のとおりである。

調査年月日	水温	臭気	色相	透視度	PH	SS
昭和47年6月28日	8.0℃	なし	極微紫紅色	28.0cm	7.43	7.40
BOD ppm	COD ppm	ABS ppm				
538.50	679.90	833.0				

7. その他

フジカラー1社の分析結果は下記のとおりである。

調 査 年 月 日	水 温	臭 気	色 相	透 視 度	PH	T-CN
昭和 47 年 7 月 11 日	22.0℃	な し	透 明	>30	6.60	1.20
COD	Zn	Cd	Pb			
90.46	0.069	ND	ND			

Cd...ND 0.001以下

Pb...ND 0.02以下

単位 ppm

表-3 パルプ、製紙工場排水分析結果

工場名	排水日	時刻	放流先	水温	PH	色	臭気	透視度	BOD PPm	COD PPm	SS PPm	CI PPm	処理方式
南部製紙	47 6/28		くら谷川	℃	10.08	淡暗黄色	なし	0cm	405.30	537.70	1,819.00		
山田製紙	6/29	11:30	"	13.0	4.48	白濁	"	8.0	3.12	16.63	50.6		
石川製紙	12/11	12:00	"	16.7	6.56	"	"	4.0	7.85	45.86	108.2		
丸茂製紙	"	14:00	"	15.0	7.18	青色	"	9.0	4.53	23.69	31.3		
福井製紙	"	14:50	"	15.0	5.86	白濁	"	4.0	26.65	43.85	152.6		
加藤製紙	12/12	14:50	"	16.0	6.42	"	"	12.5	4.98	25.70	47.6		
岩野製紙	"	13:50	清水川	17.6	6.44	"	"	0	10.05	116.93	730.0		
水上製紙	14:30	14:30	"	17.6	5.88	"	"	0	2.34	6.45	194.5		
福井特殊製紙	48 1/16	11:00	くら谷川	18.0	8.80	"	"	1.5	107.0	124.3	440.0	8.73	シツクナー
梅田製紙	"	11:20	月尾川	16.0	7.95	"	臭気なし	2.5	36.4	78.4	301.4	22.19	なし
末本製紙	"	11:45	旧くら谷川	9.0	4.15	灰黒色	"	0	49.8	85.4	387.8	5.75	"
小畑製紙	"	13:50	岡本川	14.0	9.20	白濁	"	1.0	165.3	108.3	497.0	13.09	"
滝川製紙	"	14:15	"	8.5	9.10	"	"	7.0	66.3	65.3	97.6	12.73	"
川原製紙	"	14:40	"	6.2	6.70	"	"	6.0	49.8	186.5	73.0	9.75	"
新在家製紙	"	10:10	"	9.9	4.72	赤濁	"	1.5	186.5	224.4	146.0	17.46	"
杉原製紙	10:50	10:50	妙斎→くら谷川	10.0	9.00	黄濁	"	0	828.0	778.5	1,020.8	72.74	"
山田製紙	"	11:40	"	11.3	4.10	灰青濁	"	1.0	73.5	78.8	580.0	80.01	"
山田製紙	"	14:00	"	12.0	7.88	"	"	2.0	188.7	62.3	187.0	12.73	"
五箇製紙	"	14:20	"	14.0	6.50	黄白濁	"	0	778.0	525.5	1,664.6	7.27	"
水上製紙	"	14:35	"	13.0	9.14	白濁	"	2.0	29.8	96.0	167.6	14.55	"
真柄製紙	"	15:00	"	13.0	3.80	"	"	10.0	5.80	20.75	225.0	4.36	"
山石製紙	2/28	11:00	くら谷川	10.0	7.18	"	"	1.5	86.6	64.3	136.8	2.85	(沈澱槽)
山石製紙	"	11:15	"	13.6	7.40	"	"	2.5	80.8	35.3	211.0	24.90	(")
丸茂製紙	"	11:30	"	24.1	11.82	"	"	1.0	216.0	186.8	346.0	29.20	(")
福井製紙	"	11:50	"	12.2	6.20	"	"	2.5	98.2	61.2	171.8	7.12	(")
加藤製紙	"	13:20	"	12.0	6.12	赤濁	"	3.0	79.9	27.0	48.0	9.96	(加圧浮上)
水野製紙	"	14:00	清水川	16.6	5.56	灰白濁	"	2.5	40.0	24.4	585.5	36.30	(沈澱槽)
岩生製紙	"	14:15	"	25.5	6.38	白濁	"	2.0	199.8	49.82	64.5	28.50	なし
武幸(抄紙)	"	14:40	"	14.5	6.44	"	"	3.0	50.1	71.6	96.0	12.8	なし
高(釜)	3/7	11:30	岡本川	8.0	8.40	"	"	1.5	70.0	64.3	217.0		"
岩製紙	"	11:50	"	8.0	8.50	"	"	2.0	66.8	50.8	93.2		"
山田製紙	"	14:10	"	8.0	4.05	"	"	2.5	89.6	48.7	192.0		シツクナー
梅田製紙	"	14:30	旧くら谷川	8.0	8.36	"	"	1.7	41.7	40.5	174.3		なし
山上製紙	"	14:00	"	10.8	7.22	黄緑濁	"	0.5	75.3	61.2	168.7		"
福井製紙	3/22	14:00	"	-	11.20	白濁	"	0.7	383.0	436.0	131.5		"
大井製紙	"	10:25	足羽川	16.0	7.06	灰白濁	"	0	181.2	100	433.0		"
成端製紙	"	11:10	江端川	17.0	7.08	"	"	0	101.2	91.7	276.5		"
大柳製紙	"	13:30	用水路	17.0	7.74	"	"	0	333.0	333.4	763.0		"
柳部製紙	"	13:45	"	15.0	7.03	"	"	1.0	47.1	45.9	307.5		"
南内製紙	"	14:20	片川	16.0	7.05	白濁	"	1.0	113.6	72.9	474.5		"
中端製紙	"	14:50	用水路	10.5	9.10	"	"	0	69.8	65.7	668.5		"
川端製紙	"	15:10	九頭竜川	18.0	6.51	"	"	4.0	95.2	76.1	50.5		(加圧浮上)

8. テスト項目別の実態

(1) 透視度

各業界別の算術平均値を成績の悪い順に列記すると、砂利 ($\bar{x}$ 1.08), 鉱業 ($\bar{x}$ 2.0), 製紙 ($\bar{x}$ 2.2), 染色 ($\bar{x}$ 28.0), その他 ($\bar{x} > 30$) となる。

分布については、参考ヒストグラム № 1 参照。

(2) PH

各工場とも大旨 PH 6 ~ 8 の範囲に入り問題は少ないように思われるが、砂利と製紙関係の一部で PH 11.5 ~ PH 3.8 のバラツキがみられた。(参照ヒストグラム № 2)

(3) BOD・COD

特に問題となるのは、製紙パルプと染色関係であるが、染色関係で BOD 538.50, COD 679.90, パルプ製紙関係で、BOD 668.0, COD 1408.1 (いずれも算術平均値) と、比較的濃度の高いことがうかがえる。

(4) SS

透視度との関係で明らかに砂利工場が良くない。1,000 PPm を超えるものが 18 検体あり、砂利の 41.9 % を占めている。330 PPm を超えるものは 28 検体 65 % (砂利), 製紙関係で 200 PPm を超えるものは、28 検体 (47.5 %) であった。

(参照 ヒストグラム № 4)

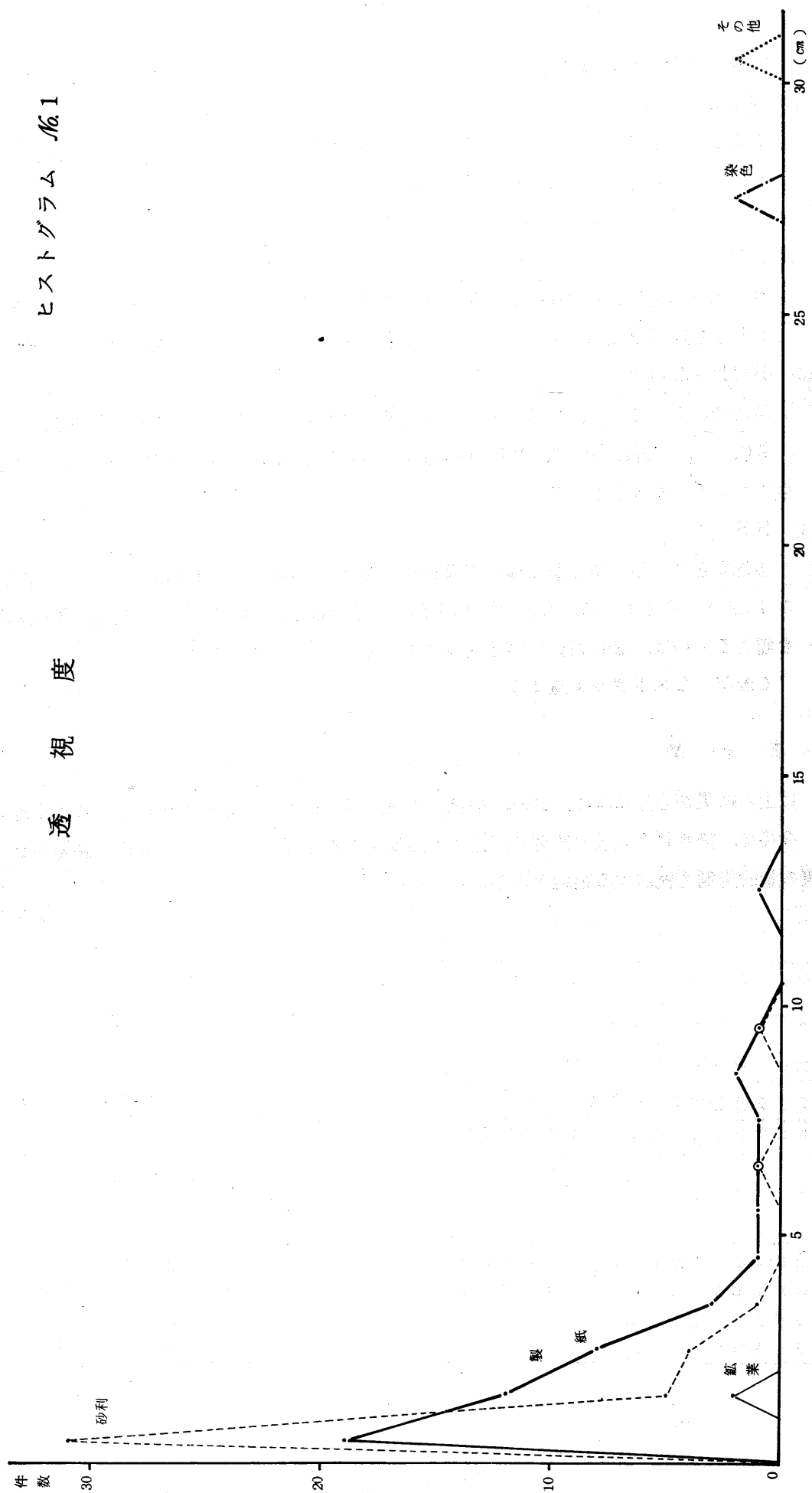
IV ま と め

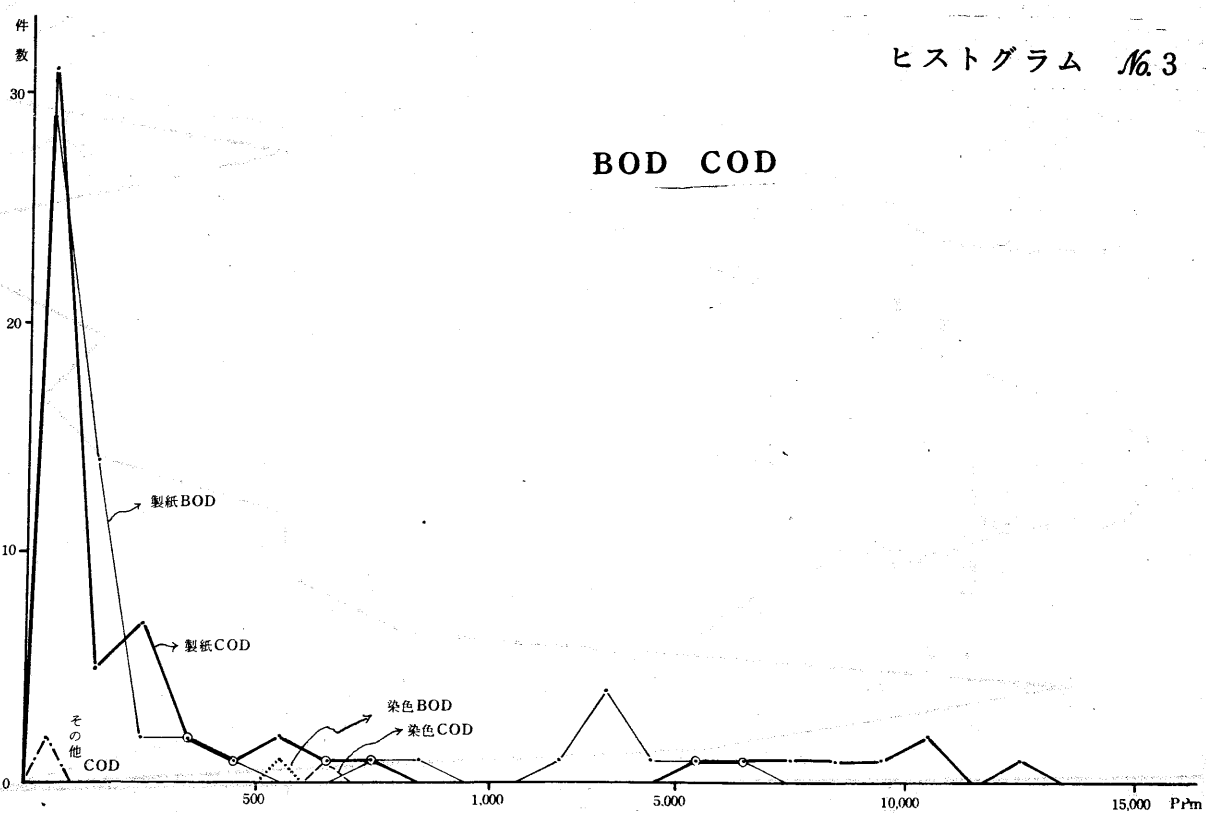
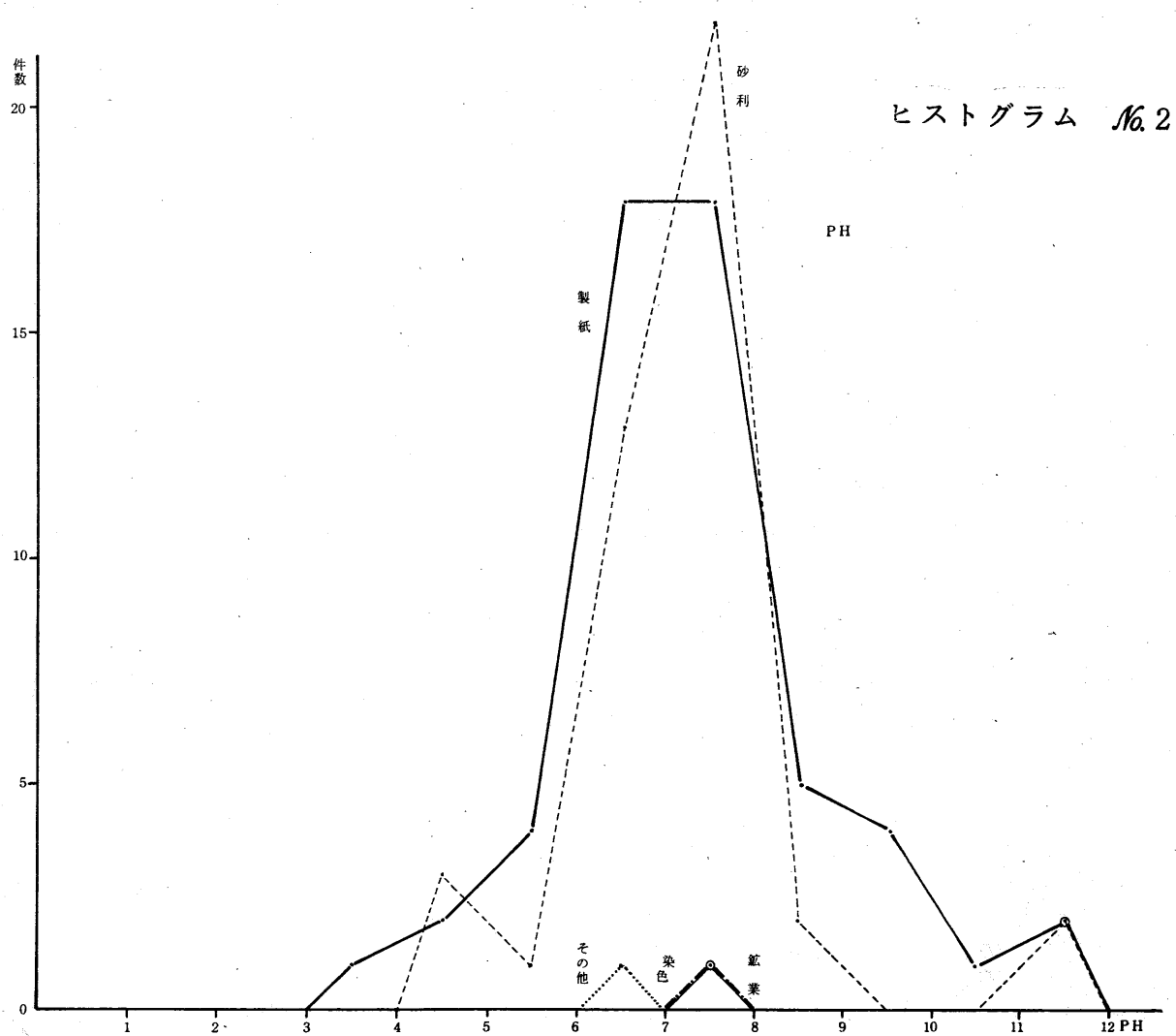
以上の結果から分る様に、砂利、製紙、染色工場の排水が、県内河川の主要な汚染源となっている。

今後は、排水処理施設の設置を促進する必要があると同時に、最近大都市で議論されている汚染物質の量的規制も検討する余地があろう。

ヒストグラム No.1

透視度





ヒストグラム No.4

