

工場廃水に関する調査 (第9報)

鐘ヶ淵紡績株式会社彦根工場洗毛廃水の水質汚濁調査

水沼栄三・水島久宜・若林昭二・村長義雄

I. 緒 言

鐘ヶ淵紡績株式会社彦根工場（彦根市長曾根町178）の灰黄褐色の洗毛廃水が同工場裏の琵琶湖岸長曾根浜地先約40m沖合に排出されて居り、北西の湖流（通称ノボリシオ）と相俟つて、芹川河口を塞ぐ状態になり、芹川に遡上する小鮎の進路を阻害し、芹川下流の築漁場における移殖用鮎苗の漁獲が例年の4,5月に比較して激減したので関係漁業者の苦情が大きくなり、更に進んで紛争の兆が見え始め、関係漁業協同組合長及び鐘ヶ淵紡績株式会社彦根工場長両者の調査方依頼申出により本調査を実施した。

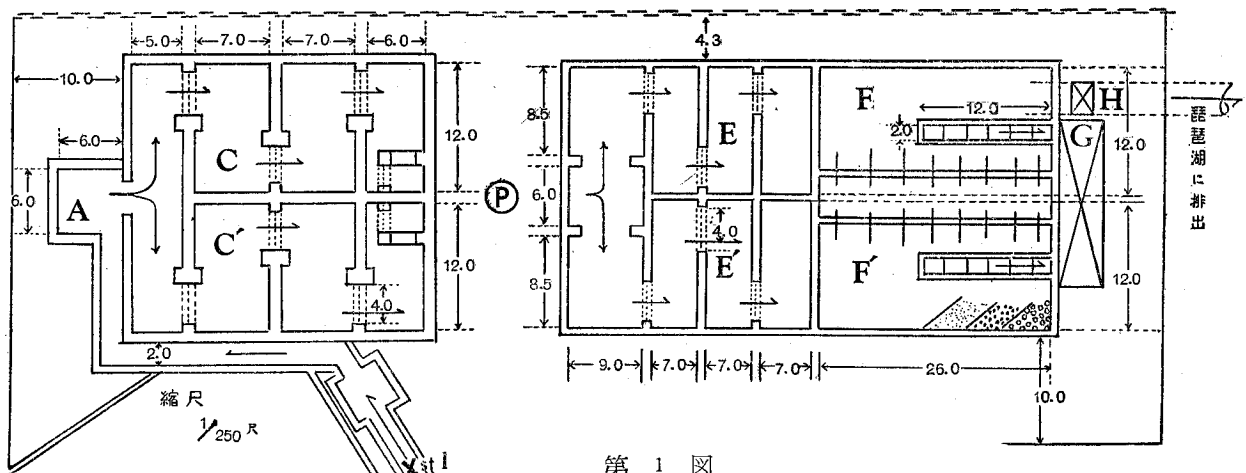
II. 廃水の種類並に既設浄化施設の概要

1. 廃水の種類並に排水量

原毛洗滌廃水（洗毛廃水）203m³/day（稼動7時間の計算値）

2 既設浄化施設の概要

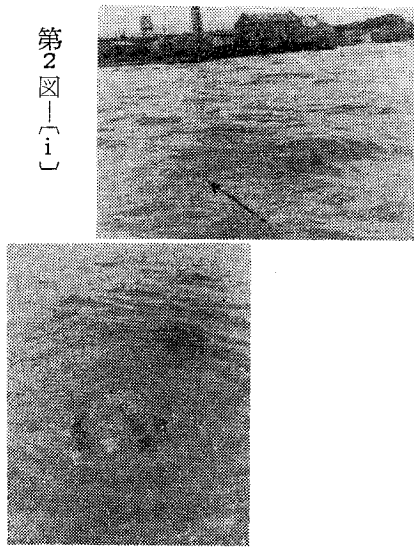
第1図 同工場廃水浄化設備平面図に示す通り、工場から排出される廃水は第1地点の水路を経てA（沈澱槽入口）からC, C'（緩流式沈澱槽）2面に流入し、沈澱物を沈澱せしめ且浮上性粗油



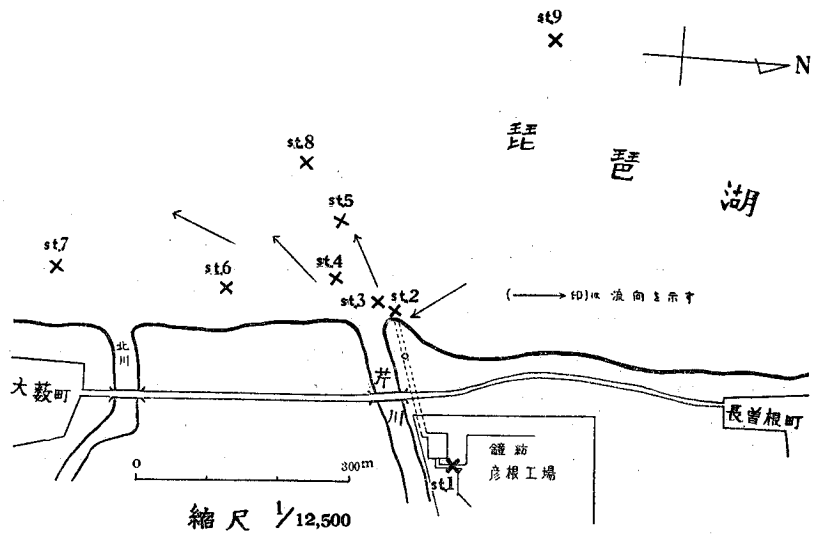
第1図

脂類を浮上分離し、沈澱浮上完了廃液をD, D'（貯槽）に貯め、揚水ポンプPによりF, F'（濾過槽）附属のE, E'（沈澱池）2面に送り再び沈澱浮上処理を行いつつ上澄液をF, F'（砂層1尺、小粒碎石層5寸、大粒碎石層2尺5寸）で濾過し、濾液はG（稀釈槽）で工場冷却水、洗滌水により約5倍に稀釈されH（排出地下暗渠）を通り、芹川尻北岸40m沖合の第2地点（第2図—(i)）

〔ii〕から琵琶湖に放流している。



第2図-(ii)



第3図

尚本施設は業務内容切替に伴い、昭和28年8月完成し、爾後廃水処理を継続して居り本調査実施時までの管理悪く、清掃は全然実施されていなかつた。

Ⅲ. 調査期日並に方法

1. 調査期日

昭和29年5月20日 自午後1時35分 至午後3時50分

2. 調査方法

第3図に示す第2地点より、第9地点の8ヶ地点について気象観測、湖流向観測、採水及び底棲生物の採集を実施し帰場後分析、検鏡を実施した。

第1表

調査地点	調査地点水深 m	調査時刻 h m	採水深度 m	気 象					水温 °C	備 考
				天候	雲量	風向	風力 m/sec	気温 °C		
2	1.55	13.35	1.30	○	10	NW	1.53	20.5	21.9	湖中排水口土管内水温
2	1.55	13.50	0	○	10	NW	3.66	20.3	19.8	
3	1.70	14.06	1.50	○	10	WNW	2.76	20.15	17.5	
3	1.70	14.10	0	○	10	WNW	4.38	19.2	18.3	
4	3.20	14.25	3.00	○	10	WNW	3.50	20.7	16.4	
4	3.20	14.40	0	○	10	WNW	3.66	19.9	18.1	
5	4.50	14.45	4.30	○	10	WNW	2.80	20.7	16.3	
5	4.50	14.50	0	○	10	NW	3.18	20.1	17.9	
6	0.95	14.55	0	○	10	NW	2.40	20.6	19.3	
7	1.50	15.05	0	○	10	WNW	1.66	20.6	18.4	
8	6.00	15.25	5.90	○	10	WNW	2.55	20.6	15.65	
8	6.00	15.35	0	○	10	NW	2.40	19.8	17.8	
9	8.00	15.40	4.00	○	10	NW	2.40	20.1	15.9	廃水汚濁影響無しと考えられる対照地点

IV. 調 査 結 果

1. 汚濁水域影響調査時の各地点に於ける気象 (第1表)

2. 水質分析結果 (第2表)

第 2 表

採水地点	採水時刻	採水深度	採水時温	P.H	O ₂	蒸発残渣	灼熱減量	浮遊物質	エーテ ル可溶 性物質	ヨード 消費量	有離 子塩素	アルカ リ度 M.O	臭素消費量 (フェノ ール類)	無機窒素	分解性 有機物	有機 窒素
	h m	m	°		cc/l	PPm	PPm	PPm	PPm	PPm	PPm	PPm	PPm	PPm	PPm	PPm
2	13.35	1.30	21.9	7.5	—	1,207.0	811.0	450.0	228.0	1.971	0.00	262.2	0.000	0.14888	50.585	13.1606
2	13.50	0	19.8	7.5	2.24	1,017.0	746.0	327.0	220.0	0.745	0.00	250.2	0.000	0.16000	47.109	5.9343
3	14.06	1.50	17.5	7.6	5.88	101.0	79.0	0	0	0.000	0.00	42.0	0.000	0.00166	1.921	0.0683
3	14.10	0	18.3	7.6	5.21	119.0	111.0	78.0	0	0.000	0.00	47.0	0.923	0.00268	9.505	—
4	14.25	3.00	16.4	7.5	6.89	113.0	113.0	0	0	0.000	0.00	34.6	0.000	0.00144	1.567	0.6990
4	14.40	0	18.1	7.6	5.74	196.0	196.0	0	0	0.000	0.00	39.8	0.854	0.00124	1.617	6.9337
5	14.45	4.30	16.3	7.6	6.47	62.0	46.0	0	0	0.639	0.00	35.4	0.000	0.00133	1.592	—
5	14.50	0	17.9	7.6	5.78	48.0	45.0	0	4.0	0.595	0.00	36.0	0.000	0.00160	1.858	0.83900
6	14.55	0	19.3	7.7	5.79	123.0	117.0	0	0	0.000	0.00	56.4	0.107	0.00173	11.401	0.48862
7	15.05	0	18.4	7.2	4.96	77.0	53.0	0	0	0.032	0.00	62.0	0.000	0.00237	11.780	0.4879
8	15.25	5.90	15.65	7.2	5.48	50.0	50.0	0	0	0.000	0.00	33.6	0.000	0.00155	1.782	—
8	15.35	0	17.8	7.4	5.38	46.0	37.0	0	0	0.059	0.00	37.2	0.000	0.00155	1.984	0.2786
9	15.40	4.00	15.9	7.3	6.70	45.0	37.0	0	0	0.000	0.00	36.0	0.000	0.00142	1.390	0.0121

※ 第2表中臭素消費量の分析は柴田三郎氏の工業廃水試験法のフェノール類の分析法によるものである。

3. 底棲生物 (第3表)

第 3 表

V. 考 察

1. 関係水域の本調査時の外観的特徴

(1) 芹川尻北岸地先40m 沖合の

調査地点	2	3	4	5	6	7	8	9
底棲生物								
シジミ科 瀬田シジミ	—	—	rr	+	rr	+	+	—
カワニナ科 カワニナ	—	—	—	r	—	—	—	—

位置で水深1.5mの湖底に地下暗渠管口を上方に開いて設置されている排水口から第2図の様に廃水が排出し、北西の風並に北西からの湖流 (通称ノボリシオ) に作用され、灰黄褐色を呈した廃水は南東に送られ、芹川川口を覆い湖岸線に沿い、南東に広い帯状に流れ排水口を基点として、約100m附近までは肉眼観察で汚濁色を識別した。

2. 関係水域の化学的特徴

(2) pHは第2, 3, 4, 5, 6地点で琵琶湖のpHに比較し幾分高い値を示したが異状は認められない

(3) 溶存酸素量は第2地点で2.24cc/l (飽和度34.7%)を示した以外、異状は認められなかつた

(4) 全有機物 (灼熱減量) は第2地点より第6地点まで800ppmから徐々に低下し117ppmになり、第5地点、第7地点では45ppm乃至50ppmと急激に減少して居り、排出される廃水の影響が帯状に湖岸沿いに第6地点にまで及んでいることがうなづける。

(5) 粗油脂類（エーテル可溶性物質）は第2地点で表層に220ppm底層で228ppmの検出を見たが、放流水の水質基準¹⁾では50ppm以下と示され、約4倍強の含有が見られるも、第2地点を中心として約50mの半円上にある第4地点では含有を見られなかつた。

(6) フェノール類（粗油脂類による二次的生成物と思はれる）は第3,4,6地点に夫々検出したが柴田三郎²⁾はフェノール類は3.00ppmで魚介類を致死せしめ、0.1ppmの水を飲用した魚介を食すれば人間の臭覚はフェノール類の特異臭を認め、食用に供し難いと述べて居り、第3,4,6地点に及ぶ水面を汚濁していると思われる。

3. 関係水域の生物学的特徴

(7) 底棲生物は特別には異状は認められないが、第2,3地点に於て全然棲息を見なかつたに拘らず、他の地点で清水性³⁾のセタシジミの棲息を見た。

VI. 要約並に結論

(1) 鐘ヶ淵紡績株式会社彦根工場（彦根市長曾根町178）の洗毛廃水が午前10時から午後5時頃までの間排出され北西から南東へ流れる湖流に影響されて、芹川河口を塞ぐ状態になり、芹川下流築で採捕している移殖用鮎苗の漁獲が激減し（例年の約 $\frac{1}{3}$ の漁獲となつた）紛争の気運にまで進展して来たので関係漁業協同組合長及び同工場長両者の調査依頼により本調査を実施した。

(2) 同工場廃水浄化のために沈澱槽及び濾過槽を含む浄化施設を保持しているが、昭和28年8月完成以来本調査実施までの約9ヶ月間に亘り清掃が実施されず管理が行き届いていなかった。

(3) 廃水の排出口は芹川北岸地先40m沖合にあり、3月より8月まで湖流と春季の季節風（北～北西）の影響を受け湖中の排出口から出る廃水は南東に向かつて流れ、芹川河口を覆っている。

(4) 考察の(1), (4), (5), (6)の諸点より見て、鐘ヶ淵紡績株式会社彦根工場の洗毛廃水の排出される午前10時より午後5時までの間の小鮎の芹川遡上が阻害され、芹川下流築の小鮎の漁獲に影響を及ぼすことが認められる。

VII. 文 献

- 1), 2) 柴田三郎 (1943) : 工業廃水初版 1)…P87~88 2)…P27及びP30~31 東京市 青年書房 昭光社
- 3) 津田松苗, 井上喜平治, 浜口章 (1952) : 製紙工場廃水の河川動物相に及ぼす影響の調査, 兵庫県水産試験場試験報告, 第7号, 31—46