

工場廃水に関する調査 (第12報)

綿麻晒産業廃水の魚類に及ぼす影響について一予報

水沼栄三・水島久宜

1. 緒 言

この調査は近江織物株式会社 (神崎郡五ヶ荘町大字中346) において採水した水の分析方につき、県商工観光課長から依頼があつたので、これにもとづき実施したものである。同社は綿麻布の晒を営み、その精練、晒廃液は排水路、田用水路を経て大同川に注入する。大同川の水を引水して魚類 (主に鯉) を飼育する同町河曲地区の関係者は、同社の廃液により魚類に被害があると毎々苦情を持込むので、会社としても放任し難く、必要を認められる場合には浄化施設を設備しようとの見地から、県に廃水についての分析検討方を依頼したものである。

II. 廃水の種類並びに廃水量

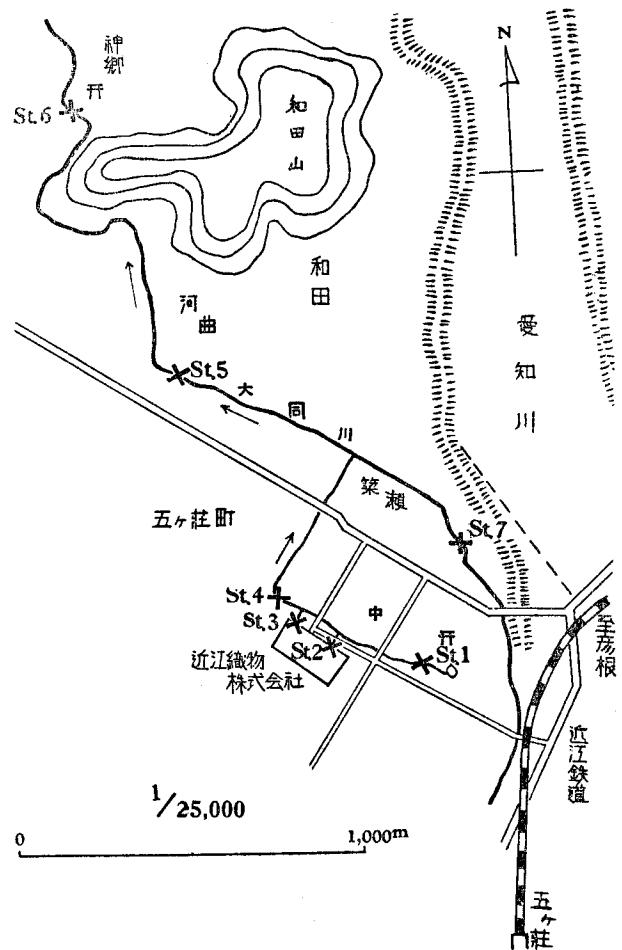
会社側の説明による廃水の種類並びに概略廃水量は次の通りである。

1. 廃水の種類

- | | |
|-------------|------------------|
| (イ) 精練廃水 | 苛性ソーダ、炭酸ソーダ |
| (ロ) シルケツト廃水 | 苛性ソーダ |
| (ハ) 漂白(晒)廃水 | 残留塩素、過酸化水素 |
| (ニ) 脱塩廃水 | 硫酸、次亜硫酸ソーダ、炭酸ソーダ |
| (ホ) 雑廃水 | 冷却水、器具洗滌水 |

2. 廃水量

- | | |
|----------------|-------------------------|
| (イ) 精練、シルケツト廃水 | 約600m ³ /day |
| | 第3地点より排出 |
| (ロ) 漂白・脱塩廃水 | 約800m ³ /day |
| | 第2地点より排出 |
| (ハ) 雑廃水 | 約350m ³ /day |
| | 第2地点の約20m上流より排出 |



第1図

Ⅲ、採水地点、採水方法及び採水期日

会社側の説明によれば、

1. 採水地点

第1図（採水地点図）に示す7ヶ地点について実施した。

2. 採水方法

第2、3地点の夫々近江織物株式会社廃水の排出口で、排出水路より田用水路に流れ落ちる廃水を約1立入の空罐で受けて一升瓶に注入採水を実施し、他の地点では前述空罐に太糸を付け道路上より汲み上げ後一升瓶に充填採水した。

3. 採水期日

昭和32年2月12日午後1時より午後2時までの約1時間

Ⅳ、分析結果

分析結果は第1表の通りである。

第1表

採水場所	st. 1	st. 2	st. 3	st. 4	st. 5	st. 6	st. 7	工場用水
分析内容								
搬入時水温 °C	10.1	11.9	12.5	10.8	10.6	11.3	9.6	10.8
搬入時 pH	6.80	10.74	11.43	11.26	9.06	8.54	6.71	6.70
溶存酸素 分析時水温 °C	10.1	7.2	7.1	7.1	7.2	7.7	9.6	10.8
溶存酸素量 cc/L	6.83	9.00	4.67	6.45	6.48	6.09	5.86	6.79
溶存酸素飽和度 %	86.2	106.3	54.9	75.9	76.5	72.8	73.3	87.2
蒸発残渣 (全固形物) ppm	46	469	1270	659	51	51	83	96
灼熱減量 (全有機物) "	37	288	552	298	29	26	66	86
浮游物質 "	0	65	177	47	10	21	20	0
KMnO ₄ 消費量 "	1.70	38.87	67.94	32.61	2.56	1.95	1.91	1.78
全窒素 "	/	0.14	0.42	0.00	0.00	0.0	/	/
アンモニア態窒素 (NH ₃ -N) "	0.00	/	/	/	/	/	0.00	0.00
亜硝酸態窒素 (NO ₂ -N) "	0.023	/	/	/	/	/	0.057	0.00
硝酸態窒素 (NO ₃ -N) "	0.072	/	/	/	/	/	0.0782	0.0646
塩化物 (Clion) "	4.88	20.32	35.92	23.04	5.84	4.64	5.68	4.32
アルカリ度 (CaCO ₃ として) P.P. alkalinity "	0.0	141.8	32.96	247.0	0.0	0.0	0.0	0.0
アルカリ度 (CaCO ₃ として) M.O. alkalinity "	18.2	240.8	544.0	381.4	33.2	26.8	23.8	20.4
全硬度 (ドイツ硬度) °	2.85	4.62	—	7.25	1.62	2.32	3.36	2.23
硫酸塩 (SO ₃ として) P Pm	1.03	52.82	79.91	30.18	40.13	17.83	4.46	1.03
硫化物 (S) "	0.10	0.43	5.23	0.64	0.00	0.00	0.06	0.53
遊離塩素 (freeCl) "	0.00	1.56	0.00	1.99	2.98	3.26	0.00	0.00

註 : (イ) 硫化物は沃度法により分析。

(ロ) 残留塩素は日局 (V) 準抛改良法により分析。

(ハ) 全硬度はパルミチン酸カリ法によつた。

V、考 察

採水時刻の偏差、採水方法、採水後の処置、保管方法並びに採水時の工場廃水量、廃水の流入する田用水路、大同川の流量、及び環境状況等を確認していないので、廃水の影響度を明らかに論断出来ないが、水質分析結果について考察を加えれば、

(1) 同社廃水の流入する湧水溜池を水源とする田用水路 (第1地点) 及び大同川 (第7地点) の水質は県下の一般河川と比較して異状は認められない。

(2) 水素イオン濃度 (pH)

排出される廃水は第2、3地点で10.7乃至11.5の強アルカリ性のもので、これが大同川に注ぎ、途中田用水路及び大同川の流水に稀釈されつゝ流下しても、近江織物株式会社より約1.2kmの河曲地区 (第5地点) で9.07 約2.2kmの神郷地区 (第6地点) で8.54の高値を示して居りアルカリ廃水の影響が考えられる。(第2図参照)

(3) PHの高い値はアルカリ度の点からもうなずける、即ちP.Pアルカリ度が第2、3、4地点で141.8 p.p.m、329.6 p.p.m、247p.p.mと検出されたし、M.Oアルカリ度は対照地区で18.2~23.8 p.p.mに拘らず第2、3、4地点は240乃至544 p.p.mという高値を示して居る。然し大同川に流入してからは、同川の流水による稀釈が充分行われている様子で第5地点で殆んど回復し、第6地点では正常河川に復している。

(4) 全固形物、全有機物、分解性有機物

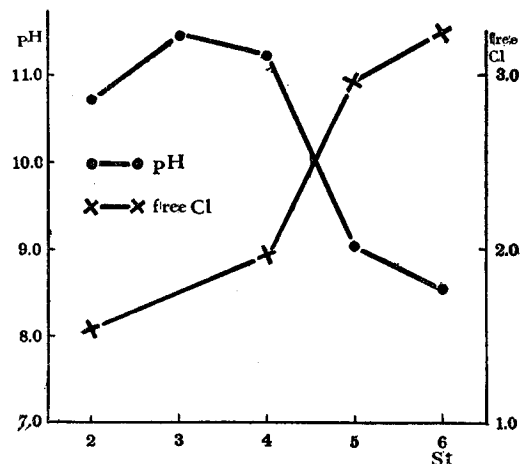
廃水中には相当多量の有機物が混入溶解しているのが認められるが、第5、6地点において県下の一般河川なみに復帰しているので大同川の稀釈倍率が大きいであろうとも考えられる。

(5) 硫酸塩 (SO₃) が廃水中に比較的多く含まれるが、この成分を含む廃水の影響は第6地点 (神郷地区) まで顕著に現われて居る。

(6) 硫化物 (沃度法により分析したので有機物の影響も考えられ、分析値に幾分の誤差を生じていよう) が第4地点まで異状程度に検出されている。

(7) 然しSO₃の含有量及びPHが10~11.5におけるSの含有量では24時間内に鯉¹⁾には無害である。

(8) 残留塩素は第1、7地点及び工場用水には全然含有されてないに拘らず、第2、4、5、6地点 (第3地点には排出されてない) に夫々、1.56 p.p.m、1.99 p.p.m、2.98 p.p.m、3.26 p.p.mの検出があ



第 2 図

り、同社より排出する廃水に含有する残留塩素の量が比較的に多量で且つ、間断なく排出されていると見られる。地点と含有量との関係を示すと第2図の通りであり、魚類に及ぼす毒性については鮎の24時間致死量 0.28 p.p.m^2)をはるかに超過しているし、鯉への影響限度である $1.13 < 1.67 \text{ p.p.m}^3$)をも超えているので、河川渇水の際廃水量により飼育中の鯉を斃死せしめる事態の発生は考え得ると思料される。

(9) 蒸発残渣、分解性有機物、塩化物、アルカリ度と大同川流水による稀釈度との関係と硫酸塩、残留塩素、PHと大同川流水による稀釈度との関係との間にむじゆんが考えられるので今後の課題とし機会を得て再調査を実施したい。

VI、要 約

(1) 神崎郡五ヶ荘町大字中346所在の綿麻布精練漂白を業とする近江織物株式会社で毎年夏季(8月)及び冬季(2月)の河川渇水期になると同社の精練、漂白廃水が流れて、この廃水の流下する大同川河曲地区の飼育中の鯉が斃死すると苦情を聞くが、という同社長の調査方申請にもとづき、県商工観光課より水質分析並びに検討調査についての委託をうけ実施したものである。

(2) 同社廃水は極めて高いPH値、アルカリ度を示し、大同川の第5、6地点でなお9.07、8.54の高い値を呈しアルカリ廃水による被害が発生することも考えられる。

(3) 廃水中には残留塩素の量が多量で且つ間断なく排出されている傾向で、第6地点(大同川神郷地区〔第1図参照〕)で 3.26 p.p.m の含有を示して居り、河川渇水期に伴う斃死事態は考えられる。

(4) 大同川の各地点の水質含有成分と大同川流量との関係に大きなむじゆんがあるので、この工場廃水が大同川に及ぼす影響についての説明は今後の課題とし機会を得て再調査を実施したいと思う

VII、文 献

- 1) 富山哲夫・山川朝義(1950)：硫化物及亜硫酸塩の鯉に対する有害度に及ぼすPHの影響。日本水産学会誌。第15巻、第9号。pp. 495
- 2) 水沼栄三(1953)：化学物質及び農薬の魚類に及ぼす影響について—第2報水中溶存遊離塩素の小鮎に及ぼす毒性限度。滋賀県水産試験場研究報告。第4号(昭和27年度)pp.69-71
- 3) 大谷武夫外(1939)：水中に溶存する化学物質の魚介類に及ぼす影響。日本水産学会誌、第7巻、第5号。