

3.2.10. 題目 県内工業用水の分析結果

(第3報)

準人日当山町河川水調査

鯉島 昭

〔概要〕

昭和29年度に於て県内の主な河川の水の調査を終へたが、ここには本年度準人日当山町の依頼により同町内を流れる天降川及支流、灌漑水路等の13箇所の水質試験を行ったのでその結果を報告する。(採取場所は図面参照)

〔成果〕

No.	採取場所	PH	蒸発 残渣	全 硬度	永久 硬度	鉄	クロ ール	SO ₄	SiO ₂
1	準人屠場	6.6	231	2.2	—	0.41	14.1	9.1	—
2	人家井戸	6.5	412	6.3	5.60	10.51	51.5	15.3	38.2
3	〃	6.6	254	3.3	3.10	0.05	61.7	8.0	45.0
4	灌漑用水	6.8	138	2.4	2.10	0.05	13.1	7.1	51.7
5	〃	6.8	146	2.8	2.20	0.32	13.8	7.0	45.0
6	天降川	6.8	188	2.9	2.50	0.10	12.1	7.3	38.3
7	霧島川	6.5	221	4.3	3.00	0.10	9.58	11.6	38.3
8	灌漑用水 取入口	6.8	173	2.7	2.40	0.08	13.5	6.5	40.0
9	新発電所	6.8	153	2.6	2.00	0.35	13.5	6.5	45.0
10	妙見	6.7	117	2.9	1.10	0.05	13.8	7.0	40.0
11	中津川	6.5	152	2.8	2.00	0.06	10.3	4.2	40.0
12	安楽湧水	6.7	187	1.8	1.10	0.05	10.3	5.1	40.0
13	手籠川	6.8	207	1.9	1.60	0.20	11.4	3.9	41.6

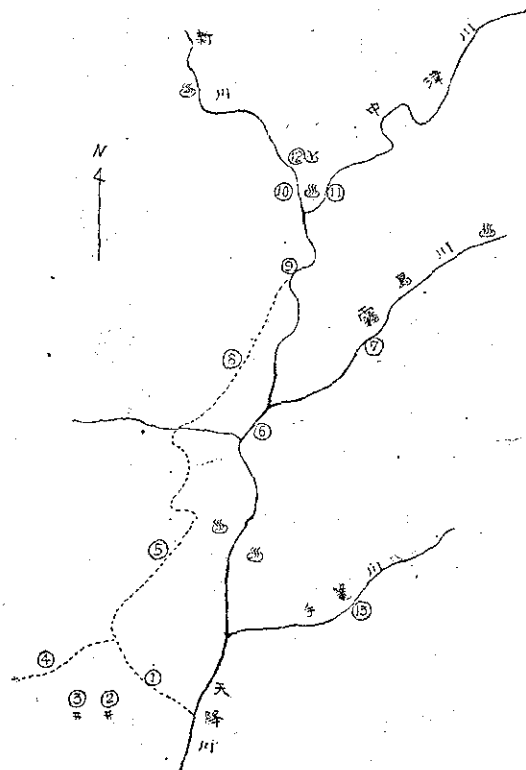
〔考察〕

1. 本流支流共に SO₄ が特に多い。之は流域に硫黄泉及明礬泉が多く散在する為と考へられる。
2. 人家井戸に SO₄ 及クロールイオンが特に多いのは畠に施した肥料の影響と考へられる。
3. 鉄分は一般に多い。

(備考)

蒸発残渣、鉄、クロール、SO₄、SiO₂ は P.P.m.
硬度はドイツ硬度

準人日当山町河川水調査図



3.2.11. 題目 バルブ工業廃水についての調査報告

黒川達爾雄

(鹿児島県議会水産商工民生委員
パルプ工場視察第二班)

〔要旨〕

本県内特に鹿児島湾内にパルプ工場を誘致する事について、賛否両論があり、前者は工場誘致に伴う直接間接の受益面、後者は廃水による水質汚濁→水産物への悪影響による受損面をとりあげての論である。両者ともそれぞれの立場の資料がある様であるが、そのまゝでは受取りかねる点もある。そこで、水産商工民生委員会は独自の立場で調査を行い、対処方針を樹てる事となつた。調査は二個班に分れて行われた。

筆者は第二班員としてこの調査に従事したが、調査結果中公表して差支えないと思われる点はこの種の記録としてもとめておく事が必要であると考えたので、その概要を報告する。尙調査の方法としてはパルプ工場4工場について各工場並びに関係県市議会を訪ね、工場廃水についての諸問題及び工場誘致が地元にもたらした損益面を調べた。又農林省下関水産講習所を訪ね、意見を求

めた。

I 調査の目的

パルプ工業廃水の水産業に及ぼす影響、廃水処理要領並びにパルプ工場設置による地元受益等を調査し、パルプ工場誘致にからむ諸種の問題に対処方針を樹てる参考となすため。

II 調査の期間

自昭和三十一年十月十五日→至昭和三十一年十月二十四日

III 調査の対象

(A) 現地調査

1. 十条製紙K.K.小倉工場 (G.P)
2. 山陽パルプK.K.岩国工場 (S.P)、山口県議会、岩国市議会、岩国市漁協
3. 王子製紙K.K.春日井工場 (K.P)、愛知県議会
4. 興国人絹パルプK.K.佐伯工場 (S.P.)、大分県議会、佐伯市役所、佐伯市漁協
5. 農林省下関水産講習所

(B) 文献調査

III 調査方法

調査は次の様にして行つた。尙本調査において誘致の対照になつていない S.P. 関係の工場が選んであるが、これはその工場の廃水が直接海面へ放流されており、種々の紛争が引き起されているやに聞知していたので或いは工場廃水を直接海面へ放流する場合についての知見が得られはすまいかと思つたからである。

1. 工場所在県、市議会に赴き、関係者から必要事項の説明を受けた。
2. 工場に赴き、工場側から必要事項の説明を受け、又現場の見学を行つた。
3. 農林省下関水産講習所を訪ね、必要事項の説明を受けた。
4. 文献により必要事項の調査を行つた。

V 調査結果

調査結果の表現法はいろいろあるが、一応次の様にとめた。

(A) パルプ製造法の概要

パルプの工業的製造法には、機械的手段に依るもの（機械パルプ法）と化学的手段に依るもの（化学パルプ法）とがある。最近この両者を併用した半化学パルプ法も次第に発展しつつある。主な製造法を列挙すると次の様である。

- 機械パルプ法… { 1. 碎木法 (G.P法)
2. アスブルンド及びメーソン法
3. 硫酸塩法 (クラフト法) (K.P法)
4. 亜硫酸法 (S.P法)
- 化学パルプ法… { 5. ソーダ法 (A.P法)
6. 塩素法
7. 硝酸法

半化学パルプ法……………略

その他のパルプ製造法…略

上記の中で工業的に重要なのは硫酸塩法 (K.P法)、亜硫酸法 (S.P法) 及び碎木法 (G.P法) で、ソーダ法はこれに次ぐ。尙特に近頃原料木材及び廃水問題の関係から硫酸塩法が競つて採用されるようになりつつあるのは注目に値する。

機械パルプ法はリグニンが軟化された状態において機械的に繊維を解舒するもので、更に化学的に精製することとは、一般には行わない。

化学パルプ法は、木材の中間リグニンを化学的手段によつて溶出して繊維を分離するもので、分離された繊維は、必要に応じて、更に精製され、化学的純度が高められる。

本県内誘致されようとしている工場は、G.P法、K.P法を採用するもので、説明はこの両者のみでいいわけであるが、廃水問題について S.P 法の場合との混同が起る怖れがあるので (事実起つているのであるが)、これら3者について簡単に説明する。

製 造 法	碎 木 法 (G.P法)	硫 酸 塩 法 (K.P. 法)	亜 硫 酸 法 (S.P. 法)
原 料	軽軟な組織をもつ針葉樹 (主に松材) 潤葉樹を使うこともあるが不利。	殆んどすべての種類の木材 (松材入手困難化に伴い、潤葉樹が処理されようとしている)。	針葉樹心材を有する松材は、未蒸解浸漬を多く残す、ブナ等の潤葉樹が一部用いられている。
繊維とリグニンの分離に利用される手段	リグニンは200°C位で軟化する。木材と砥石面との間の摩擦熱のため、リグニンは多少軟化するから、繊維の分離は常温の時より容易になる。	リグニンはアルカリのため溶解する。硫化ソーダの作用は明かでないが蒸解を促進する。	リグニンに対する亜硫酸の作用。リグニンは可溶性のリグニンスルホン酸になる。

製造法	碎木法 (G.P法)	硫酸塩法 (K.P法)	亜硫酸法 (S.P法)
処理薬品	なし	苛性ソーダ、硫化ソーダ、炭酸ソーダの混合溶液、工程中に混入する硫酸ソーダ、亜硫酸ソーダ、チオ硫酸ソーダを含む。	亜硫酸及び石灰
製造工程	適当な長さに鋸断、皮剥ぎした木材をその軸の方向に回転砥石に押しつけて、圧力水を噴射しつつ繊維を磨り卸す。	適当な長さに木材を鋸断、皮剥ぎした後、チップパーでチップとなし、木釜（一種の圧力釜）につめ、蒸解する。蒸解液は上記した様に苛性ソーダ、炭酸ソーダ、硫化ソーダ、その他の混合溶液で約13%位の濃度。蒸解条件は、 時間: 2~5時間 温度: 340~355°F 圧力: 100~125封/口 蒸解済の液（廃液）はつとめて回収し（95%前後）濃縮後焼いて熱回収を行うとともに、薬品の回収と再使用を行う。 途中で逃げた薬品の補充はこの焼く際塩硝を加えて行う、この故に硫酸塩法の名がある。	チップを作り、木釜につめるのは左に全し。蒸解液が異なる、これは亜硫酸及び酸性亜硫酸石灰の混合液で、別に石灰（場合によっては石灰乳）と亜硫酸ガスから作る。 SO ₂ 含有量約7% 蒸解条件は 時間: 7~12時間 温度: 265~300°F 圧力: 70~90封/口 蒸解済の液から一部 SO ₂ を回収、他は排出する。廃液の利用法についてはいろいろ研究がある。 （例: アルコール、接着剤、ワニリン、合成繊維の製造）

(B) 未処理パルプ工業廃水の性状と水質汚濁因子

(1) 未処理パルプ工業廃水の性状

パルプ工業廃水の性状は、製造法、設備、他の工程の有無（例：製紙をやっているかどうか等の相違）により異なる。

G. P 廃水は一般に白濁しているが着色していない。S. P.、K. P 廃水は茶褐色に着色しそれぞれ特有の臭気を帯びている。

その化学的性状は、うかがい知る事は出来なかつたので、文献より引用して例示する。

製造法	碎木法 (G.P法)	硫酸塩法 (K.P法)	亜硫酸塩 (S.P法)
廃水量 立方米/製品1屯	最大 190 最小 11.4 平均 65 パルプ製法中一番少量	最大 418 最小 150 平均 350	最大 608 最小 210 平均 320
色度 浮遊物質 (P.P.m.) 5日B.O.D (P.P.m.) 硫化物 (ヨウ素消費量による) SとしてP.P.m. エーテル可溶物質	— 176~370 32~64 0.85~3.2 —	平均 110 最大 350 40~280 (平均70) 60~170 (平均90) 2.5~10.0 (平均4.5) 15~67 (平均22)	1,300 180 380 12 35
許容標準 (水産庁漁業調整第二課)	○P.H. 6.5~8.5 ○浮遊物質 100P.P.m以下	○P.H. 6.5~8.5 ○浮遊物質 100P.P.m以下 ○硫化物 放流水 2P.P.m以下 川水 0.5P.P.m以下 ○石油エーテル可溶物質 20P.P.m以下 ○5日B.O.D. 放流水 80P.P.m以下	○P.H. 6.5~8.5 ○浮遊物質 100P.P.m以下 ○硫化物 10P.P.m以下 ○石油エーテル可溶物質 20P.P.m以下 ○5日B.O.D. 150P.P.m以下 (以上放流水中)

(2) 水質汚濁因子

製 造 法	水質を汚濁する含有物の主なるもの
碎 木 法 (G.P法)	浮遊物質、有機及び無機コロイド物質
硫 酸 塩 法 (K.P法)	アルカリ、酸素消費物質、浮遊物質 硫化物、石鹼、レジン類
亜 硫 酸 法 (S.P法)	酸、酸素消費物質、浮遊物質、硫化物

(C) パルプ工業廃水処理の基本と実情

(1) 処理の基本

A. 廃水量を少なくする。

(例 廃液回収、廃液再使用、廃水再使用)

B. 濃度をうすいものにする。

(例 廃水の処理と稀釈)

区 分	方 法
イ、廃水から固形物を分離する	スクリーン、濾過、遠心分離、フローテーション、沈降
ロ、有機物質、溶存酸素消費物質の酸化	曝気、細菌、塩素、オゾン
ハ、中和	硫酸、煙道ガス(石灰)
ニ、毒物の除去と破壊	中和と曝気
ホ、処理残液(汚物)の処分	ポンプアップ→乾燥→廃棄 焼却

(2) 処理の実情

a) 廃水量を少なくする。

1. 廃液を回収し使用する(K.P.工場一般)
2. 廃液の一部を回収し濃縮して膠着剤として使用する。(山パ岩国工場)
3. 廃液の一部を回収し、アルコールの製造を行う。()
4. 廃液を利用して、合成繊維を製造している(興人佐伯工場)
5. 廃水の一部を再使用している(一般)

b) 濃度をうすいものにする

イ) 廃水中から固形物を分離する

1. スクリーンを使用して剥皮機その他から固形物を分離している(十条小倉工場、山パ岩国工場、王子春日井工場、興人佐伯工場)
2. ワコーフィルターを使用して廃水中から固形物を分離している(王子春日井工場)
3. サベラ白水回収装置を使用して、抄紙機系統廃水中から固形物を分離回収している(王子春日井工場)
4. 沈降池を作り固形物を沈降分離している(山パ岩国工場、王子春日井工場、興人佐伯工場)

5. 硫酸により廃水を中和し、P.H. 変化に基いて溶存物質を析出し、沈降せしめ、同時に固形物を沈降分離している。この際沈降池が使用されている (日バ米子工場)

ロ) 有機物質、溶存酸素消費物質の酸化

1. 曝気により、有機物質、溶存酸素消費物質の酸化、酸素の付与をはかっている

(王子春日井工場)

2. 撒布濾過床法(曝気と細菌利用)により、有機物質、溶存酸素消費物質の酸化と破壊をはかっている (興人佐伯工場)

ハ) 中和

1. 硫酸にて中和後(酸性側)、更に石灰石の層を通し、その中性化をはかっている

(日バ米子工場)

ニ) 毒物の除去と破壊

1. ロ) -2 参照

2. 硫酸にて中和後、空気吹込みにより、硫酸分の排除をはかっている (日バ米子工場)

ホ) 処理残液(汚泥)の処分

1. 沈降池中の沈降物は、サンドポンプでポンプアップし乾燥場にて2日日乾後廃棄又は焼却している (王子春日井工場)
2. 沈降池中の沈降物は沈降池を交互使用して取上げ廃棄している。

(王子春日井工場、興人佐伯工場)

3) 放流廃水の性状(外観)

放流廃水の性状は詳細知り得なかつたので一応その外観をのべておく。

1. 十条製紙KK小倉工場(G.P)、
やや白濁、微量の微細繊維を含む。
河川に放流されている問題は起きていない。
2. 王子製紙KK春日井工場(K.P)
着色しているが清澄メスカブタン臭をもつ。
河川に放流している、問題は起きていない。
新式処理設備建設中。
3. 山陽パルプKK岩国工場(S.P)
4. 興人絹パルプKK佐伯工場(S.P) }
着色している。微細繊維等調べなかつた。
S.P特有の臭気を持つ。
海面に放流、若干範囲の着色圏がある、然し比較的近距离において漁業が行われているのを見受けた。
山パ岩国工場では、新たに沈降清澄池を建設すべく、計画中。

4) 廃水処理実験例……文献より引用して紹介する

イ) G.P.廃水処理成績

	原 廃 水	FeCl ₃ 40PPmで処理	原 廃 水	FeCl ₃ 60PPmで処理	許 容 標 準
P.H.	6.7	6.4	6.4	6.3	6.5~8.5
C.O.D.(P.P.m.)	270	30.0	404	40.2	
B.O.D.(P.P.m.)	22	8.4	36.5	14.0	
浮遊物質(P.P.m.)	350	30	745	50	100以下
溶解物質(P.P.m.)	230	160	157	228	
透 視 度	1.5	透 明	0.8	透 明	

備考 処理水は無色透明に近く、工業用水として、その一部を繰返し利用している。

ロ) KP廃水処理成績

〔例1〕

	原 廃 水	曝気槽入口	曝気槽出口	沈澱槽出口	許 容 標 準
P.H.	9.0	5.7	6.4	6.7	6.5~8.5
B.O.D (P.P.m.)	143.5	83.5	61.1	38.1	150以下
硫化物(SとしてのP.P.m.)	6.2	2.2	1.4	1.0	10×
浮遊物質 (P.P.m.)	82	76	38	46?	100×
エーテル可溶物質(P.P.m.)	67	—	16	20?	20×
透視度 (C.m.)	5.0	6.0	7.6	14.0	

〔例2〕(王子製紙KK春日井工場)

B.O.D.(P.P.m.)…70±、浮遊物質(P.P.m.)…50
±、硫黄分(H₂SとしてのP.P.m.)……2.4

ハ) S.P.廃水処理成績……(略)

5) 新しいパルプ工業廃水処理法

パルプ工業廃水の処理法については前に述べたが最近新しい方法が紹介されているので述べる。

a) NAKK式白水回収機(技術第九号)

ワコーフィルター同様濾過法により、繊維の回収を行い、繊維の流失を防ぎ併せて水質汚濁防止をねらった装置で、すでに一部工場で優秀な成績をあげている由、例えば回収成績が極めてよく濾過水中の残存繊維は50P.P.m.以下、濾過水は再度使用可能であるという。

※1年間の繊維回収量1,000屯、G.P.1ポンド13円として年間約3,000万円の収入になり、然もこれら回収繊維は微細繊維であるが、紙質向上に役立つ。他方水質汚濁による補償費用の負担は減じ、

工場としては一石二鳥の効果があるという。

b) クラフトパルプ工場に於ける廃水の浄化処理法

(王子製紙KK考案、特許公報)

王子製紙KK春日井工場においてこの方法(特許出願公告昭31—4636、4637)の工業化試験(昭和31年度工業化試験補助金)を行うべく目下設備建設中、本年11月中に完成の予定。

工業化試験の結果をみなければ解らないが、これまでの試験成績は、

被処理液の色度	原液(アルカリ、未晒及び塩素化廃水の混合液)の $\frac{1}{3} \sim \frac{1}{8}$ (例番茶程度)
被処理液のB.O.D	原液より70~80%減少する (例 30~50 P.P.m.)
被処理液の硫化分及び鉄分	殆んで検出せず
浮遊物質(P.P.m.)	2

対象は晒クラフトパルプ工場の廃水の浄化である。

- 6) 放流パルプ工業廃水の海面における行動「稀釈は廃水処理の良い手段である」といわれているが、海面への放流、即稀釈というわけには行かぬようである。これについては新田氏の報文がある。

Ⅶ パルプ工業廃水による災害問題

パルプ工業廃水に関連し、主として水産関係者との間に、数多くの紛争が報ぜられている。そのうち今回調査した分について述べると次の通りである。

府県名	工場名	所在地	パルプ製造法	廃水放出水面	災害発生時期	事例	採られた対策	備考
福岡県	十条製紙KK 小倉工場	小倉市	G.P (新聞紙、洋紙)	河川	なし	なし	なし	
愛知県	王子製紙KK 春日井工場	春日井市	K.P (晒KP、洋紙)	庄内川 ↓ 伊勢湾	なし	なし	なし	操業当初廃液が直接流出し、問題を起した事もあったが、今日では問題を起していない。
山口県	山陽パルプKK 岩国工場	岩国市	S.P (人絹パルプ) (洋紙)	瀬戸内海	工場操業後引きつづき	或範囲のカキ、ノリ、稚魚、定着性魚類に悪影響、漁獲減少、漁獲物に悪臭を伴うものあり相当広範囲が青色	見舞金で話し合いがついているが恒久的なものではない	悪影響を及ぼしている事は事実であるが、水産統計が不備なのと、悪影響を引きおこす因子が複雑でありそれぞれ見る人の見解は変わるので、解決は一樣には行かぬ。
大分県	興国人絹パルプKK 佐伯工場	佐伯市	S.P (人絹パルプ)	佐伯湾	工場操業後引きつづき	カキ類定着性水産物に悪影響、イセエビも沖合いまで行かぬと駄目な漁獲減少、内湾漁獲物中には悪臭を伴うものあり、相当広範囲が青色	見舞金と漁業経営改善費補助金で話し合いがついているが恒久的なものではない	子が複雑でありそれぞれ見る人の見解は変わるので、解決は一樣には行かぬ。

Ⅶ 水質汚濁防止のため採られつつある政治的処置

1. 水質汚濁防止法案

かつて、経済審議庁資源調査会から国に対し水質汚濁防止に関する法案の作製が勧告されたが、実施をみるに至らなかった。その内容は①農漁民側の権利を認め②汚濁判断の標準を決め、鉱工業側に対し、産業廃水処理目標を設定し、③処理費用の負担に耐えぬ時は国又は地方自治体が援助するよう勧告したものであった。

2. 現行法規中水質汚濁について規定のある主なものは河川法(第19条)鉱業法(第35条)、港則法(第24条)、清掃法、水産資源保護法(第4条)であるがこれらはやや抽象的で実際の効果はあまりあがっていない。

3. 各都道府県中(東京、大阪、神奈川、福岡等)公害防止条例のようなものを設けて規定しているところもあるが、効果については不明である。

例、大阪府事業場公害防止条例

同施行規則(29.4.14施行)

4. 各都道府県その他に設けられている廃水関係委員会等

例 ○大分県佐伯湾汚濁防止委員会(告示)

○鳥取県廃水調査委員会等

○(愛知県)新川庄内川利用対策協議会

○(熊本県)産業相互利益対策協議会

(参考)大分県佐伯湾汚濁防止委員会構成

(委員)県経営部長、佐伯市助役、柴田博士、相川九大教授、県議会議員(3)佐伯市議会議長、佐伯商工会議所会頭、漁協組合長(10)、興人工場長、大分県技術者協会理事長、大分県経営者協会会長

(幹事)県水産課長、県工務課長、地方事務所長、県水産試験場長、県工業試験場長、地方事務所産業課長、佐伯市産業課長、漁業者(1)、興人(1)

(書記)大分県主事(2) 大分県技師(3)、漁業調整委員会(2)

5. 大分県議会では、去る九月議会の議決により衆参両院議長、農林大臣、内閣総理大臣、通産大臣、建設大臣、各政党宛「河川及び港湾等の水質汚濁防止に関する立法化促進の要望」なる要望書を提出した。

Ⅶ 調査結果の考察

1. パルプ製造法にはG.P法、K.P法、S.P法その他があり、排出廃水の性質は製造法の如何その他により自ら違ってくる。

これら廃水は未処理のままでは水産物に対し悪影響を及ぼす素質をもっておりその程度は一般的には $S.P > K.P > G.P$ である。

2. 然しながら製造設備の選択がよく、適当な処理が行われるなら、これら悪影響は殆んど防止出来ると予想される。

このためには例えばK.Pについて云えばパルプ洗滌機は優秀なものを備え（廃液回収率が増大し、工場としても有利又廃水の汚染度もへる）廃水処理については、各種系統の水が廃水にはいる以前に微細繊維除去の処置をとり（例えばワコーフィルター、NAKK式自水回収装置。工場は繊維流失は大きな損であるので、十分回収していると云うが、工場によつては必ずしもそうでない場合がある。繊維回収を行つた場合の得点は前述）更にその後薬剤処理、曝気、沈澱処理等を行う等が必要と思う。尙目下王子製紙K.K.春日井工場に建設中の廃水処理施設の試験成績は注目しておく必要がある。又G.Pについては、一応薬品を使用しないので問題なしとされているが、微細繊維やコロイダルなものが多いので前述微細繊維回収装置を設置すると共に、薬剤処理、沈澱処理を行うことが必要と思う。

尙沈澱池に代る急速沈降設備等もあり外国の例によれば良い成績もあげているようであるが、一応は働きは鈍重かもしれぬが、確実に作動する能率的な沈澱池を置く事も望ましい。

又、簡単に放流即稀釈とするわけには行かぬように考えられるので、廃水稀釈法についても、現地について予め検討しておく必要がある。

更に廃水の量と性状を常時記録しておく、自記記録計の設置も必要であろう。これによつて、工場側は常にその量と質を把握することが出来、対外的にも種々の疑惑を除く事が出来る。

3. S.Pでは今後廃液を回収し、アルコール、膠着剤合成繊維の製造等を行う事により廃物利用による利潤の向上と、廃水の水質汚濁度の軽減を企図しているが、この中アルコールの場合は必ずしも汚濁度の低下が巧く行くとは思われない。

4. 放流廃水に許容する物質の限界量は放流水面の状況その他種々の因子によつて左右されるので、今日迄確定した数値は出されていないが、現地に適した

限界量を出し、廃水処理の目標を示すことが必要である。

かつての水質汚濁防止法案の趣旨もこれであつたようである。こうする事によつて、工場側も仕事がやり易く紛争等の解決も容易となるであろう。

5. パルプ工業廃水による紛争は或程度事大に又特殊な事例をとりあげて報ぜられて来たものの様に考えられる。又、S.P 廃水関係の紛争が混同報ぜられている事も注意しなければならぬ。

今回の調査に於て、K.P、G.P関係では一放流水面の性質の相違（一は従来から或程度汚濁されている河川他は海面）や全社側のP.R方針の相違に由来する点もあるかとも思うが——紛争の問題は聞かなかつた。

S.P 関係では色々な問題を聞いた。然しこれについても、角度を変えて検討してみると（短時間の調査で皮相の見方に過ぎなかつた点もあるかも知れぬが）必ずしも世に云われている程度のものでない事を知つた。

6. パルプ工業廃水の悪影響は特にその廃水のもつ悪臭及び色のため、大々視される。これらの水産物に及ぼす影響についてのデータはないが、特に悪影響をもつのは酸素消費物質、微細繊維である。

未処理廃水の場合は、着色度と悪影響付与物質濃度との間に或程度比例的関係があるものようであるが、処理廃水については、これは必ずしも成立たない。

7. パルプ工業廃水に関連した紛争はその他の水産統計、水産に及ぼした水温、潮流、塩分濃度、その他自然環境の変化による影響度、農産物の影響度等についての資料が不備のため、お互いにスツキリした解決がしてないものと思う。原因、結果の明瞭なものについては、或程度簡単に解決がついている。

従つて、しつかりした基礎調査を不断行つて置くよう関係機関を整備しておく事が必要と思う。

8. 廃水問題の処理、例えば紛争処理のあつせん、前述資料の整備、廃水処理監督、新廃水処理法の調査等にあたる或程度権限をもつた機関の設置が望ましい。

9. 工場誘致による地元並に一般の受益は相当大きく評価して良いように思われる。興国人絹パルプK.K.佐伯工場の例については、最終別表参照（工場誘致による地元受益、略）。然し反面水産業もさる事ながら、治山治水の面からも考慮を払い、いやしくも過剰伐採等を招致し結局マイナスサイドに動くという

ような事が無いよう配慮すべきであろうと思う。

10. 廃水処理は従来工場側では従属的なものとして軽視され、施設の建設も後廻しにされ問題をおこし勝ちであつた。これは工場新設の場合もそうであるが特に工場増設の場合におこりやすい。

即ち生産増強のための施設のみが行われ、廃水処理施設がそのままの場合は明らかにバランスが破れ能率が低下し問題を引起す可能性が多分に生じてくる。

そこで工場の建設或いは増設と同時に、常にバランスのとれた廃水処理設備が設置される様取計う仕組みを作っておく事が必要である。

尚工場側の幹部を始め、この方面に従事している従業員の意欲を振起せしむるような外部からの働きかけも一考しておいて良いであろう。

米國にこの方法で大いに成果をあげた例がある。

V 結 語

以上調査の概要と調査結果の考察を述べた。

これを要約すると①パルプ工業廃水はG.P.、K.P.の場合でも他に悪影響を及ぼす素質をもっているが、適切な処理を行う事により、殆んど他に害を与えぬ様になるものと推察される。

②そのためには適切な処理法の採用、処理状況の不断の監督が必要である。③廃水問題を取扱う強力な機構の設置が望ましい。④パルプ工業廃水についての紛争はS.P.関係をも含め寧ろ大に報ぜられている。⑤工場誘致による地元受益は相当大きい。パルプ工業の場合は治山治水関係についても考慮を払う必要がある。

⑥工場との契約に当つては、必ず廃水処理施設の完備を確約すると共に補償問題については、後日に問題を残さない様すつきりとした覚書等を取り交す事が望ましい。等であるが、鹿児島湾の場合は一応特殊なケースの様にも考えられるので、早急に廃水対策機構を作り、廃水処理研究者の他に海洋学、土木工学、水産学、化学、化学工学等の有識経験者の参画を求め結論を得た上で善処するのが賢明であろうと考える。

〔参 考 文 献〕

- 1 K.P.工業の廃水について (調査報告要旨)
昭和28年度鹿児島県工業試験場報告
- 2 中小企業のパルプ及製紙廃水の処理に関する研究
昭和31年3月水産増殖資料 第5号 (水産庁)
- 3 柴田三郎 化学工業 第1巻第3号
- 4 工業廃水 柴田三郎 (昭光社)
- 5 工業廃水処理 柴田三郎 (コロン社)
- 6 柴田三郎 化学と工業 第5巻第1号
- 7 村井操 化学工業 第1巻第10号
- 8 小林純・ダイヤモンド 昭26.10.1
- 9 化学工業と産業廃水 (柴田) 化学工学 第19巻第6号
- 10 川内川水質及び生物調査報告書
昭和30年3月 鹿児島県水産部
- 11 〃 昭和31年11月 鹿児島県水産商工部
- 12 産業廃水及び下水の処理に対する水産側の要望書 (案) 水産庁漁政部
- 13 産業廃水に対する水産側の要望書 内海区水産研究所 新田忠雄
- 14 各県における工場 (特にパルプ) の廃水処理対策
昭和31年8月 鹿児島県水産商工部
- 15 水質汚濁のシンポジウム 日本水産学会中部支部 (1954)
- 16 工場概要又は工場案内 各工場
- 17 晒グラフトパルプ廃水処理計画説明書 昭和31年8月 荏原製作所
- 18 産業廃水の水産に及ぼす影響等についての調査報告 昭和31年9月 鹿児島県水産商工部
- 19 愛知県における水質汚濁の現況 昭和28年3月 愛知県水産試験場臨時報告
- 20 工場排水、廃水問題の参考事項 昭和31年9月九州紙パルプ工業会
- 21 パルプ工業廃水対策についての調査報告 昭和31年11月 鹿児島県議会水産商工民生委員会
- 22 liquid industrial waste: Ind. & Eng. Chem., vol.44 No.3
- 23 Industrial stream Pollution Abatement: Am. soc. of civil Eng. Aug. 1950
- 24 産業廃水と処理 化学工業 第6巻第4号
- 25 工業廃水の分散について (新田他) 内海区水産研究所報告 第3号
- 26 Chemical treatment of white water: Ind. & Eng. Chem., Vol.42 No.4
- 27 Chemical Business Handbook (Perry) McGraw-Hill
- 28 Conservation of water in the Pulp and Paper industry through recycle, re-use and reclamation: Ind. & Eng. Chem., Vol.48 No.12
- 29 Industrial waste (Harold): Ind. & Eng. Chem., Vol.43 No.2
- 30 隼人日当山町におけるパルプ工場設置に関する問題点について (新田忠雄) 昭和32年2月 鹿児島

島県水産商工部

- 31 湾に流入する廃水の被害について 新田忠男(私文)
- 32 バルブ廃水水质調査報告(中ハ関係) 鹿児島県工試
- 33 既設バルブ工場廃水の水産業に及ぼす影響の実態調査報告 昭和31年9月 鹿児島県工場廃水防止対策委員会
- 34 産業廃水处理について エベラ時報 第5巻 第19号
- 35 アルカリバルブ廃液に関する研究(第1報)
大工試季報 Vol.6 No.4
- 36 (第2報) Vol.7 No.4
- 37 アルカリバルブ工場廃水の毒性とその浄化法について(1) 製紙技術季誌 No.10
- 38 (2) No.16

3. 3. 雑 録

3.3.1. 技術指導、諸調査

(イ) 黒糖処理

活性炭により脱色、PH 調節を行い、吸湿度の少い、硬度の高い、脱色黒糖を得た。この処理により風味も改善された。

(ロ) 錫回収

錫器製造の際生ずる廃錫液から、錫の回収についての技術指導を行った。

(ハ) 熱管理工場診断

5工場の熱管理診断について、商工課に協力した。

(ニ) 工業用水脱鉄法

エアレーションにより、相当うまく脱鉄出来たが、用水量多量の場合は、沈降物除去法に問題がある。

(ホ) 手漉和紙の利用面開拓

従来県外からの移入に頼っていた棉袋を県産手漉和紙にて代替した。

(ヘ) サルフェート・ターペンチン油処理

プランバイト法、気曝法、蒸溜法の組合せで或程度目的を達し得る事を知ったが、市販品の性状不明のため、加工の限界が不明であつた。その後鹿児島大学卒業実験テーマとして取上げて貰うよう手配し継続研究中。

(ト) トールソーブ処理

K.P. 工場副産物であるトールソーブの処理及び利用法は、文献上はつきりしたものがない。中越バルブよりの依頼により、その調査を行い、その後前項同様処置。

(チ) 大島紬泥染工程中における石灰の行動

本工程中における石灰の行動については、ハッキリ調べた文献がないが、前項同様処置し、その一部を明かにしている。

(リ) 川内川向田町附近地下水調査

中越バルブ K.K.の依頼により、企劃室に協力し、その調査を行った。附近一帯の地下水は、鉄の含有量多くそのまゝでは使用に適しない。他方地点選定の如何では良質の被圧水が得られる見込がある。一応電探の必要がある。

(ヌ) 新川、協田川の流量測定

鹿児島市内の新川及び協田川の流量をプライス式流速計を用い測定した。(昭和31年9月25日)

- 1 協田川(広木橋下)56,200 屯/日
- 2 新川(田上神社下)58,000 屯/日
(涙橋下)62,100 屯/日

(ル) 登窯による重油焼成法

山形県工業試験場で実施中の方法について、実地に調査した結果、薩摩焼への導入可能との見通しを得た。またバルブ材による燃料面への圧迫により、燃料(松材)入手困難となりつゝある現状では、その実現の必要性が痛感された。

(ロ) ボラ層について

企劃室に協力し、牧之原、百引附近のボラ層の調査を行った。

(ワ) ソテツ葉漂白

前衛派生花材料として漂白したソテツ葉が使はれて居るが、之の漂白方法について業者から依頼があつたので研究した。

その結果をまとめると大略次の通りである。

- 1 亜硫酸漂白
密閉容器中にソテツ生葉及枯葉の湿らしたものを入れ亜硫酸ガスを充満させて2昼夜放置したが漂白不能。
- 2 漂白粉漂白
漂白粉2%液にソテツ葉を浸し常温及 40°Cで処理したが却つて着色した。
- 3 亜塩素酸ソーダ
生葉は漂白不能、枯葉は長時間処理すれば漂白されるが、葉のセンイが崩壊してしまうので不適。
- 4 アルコールによる脱色
葉緑素を抽出して緑色を抜く事によつて白色化する方法を実験したが完全抽出が困難であつた。
- 5 アルコール抽出後亜塩素酸ソーダ処理
3、4の方法の組合せの方法は結果良好であつた。