

傾斜 40° EW、第2鉱体は走向 $N65^{\circ}$ E、傾斜 5° SE、第3鉱体は走向 $N12^{\circ}$ E、傾斜 50° Eの断層で切断され全く錐先を失っている。

この地域は一般に $N60^{\circ}\sim 70^{\circ}$ E方向の断層が著しいものなので今後の探鉱に注意を要する。

鉱石は硬マンガン鉱を主とし時に軟マンガン鉱を伴う。鉱石品位は $Mn30\sim 43\%$ 、 $SiO_2 10\%$ 内外であるが上鉱は50%以上を示す。水洗したものは塊鉱で品位 $42\sim 45\%$ を示す。

現在第1、第2、第3鉱体全て探鉱完了したが貯鉱量は水洗鉱石に換算して

塊鉱約100トン 品位 $Mn42\sim 43\%$

粉鉱約100トン 品位 $Mn38\%$

と推定される。

4 電気探鉱及び地化学探鉱とその結果

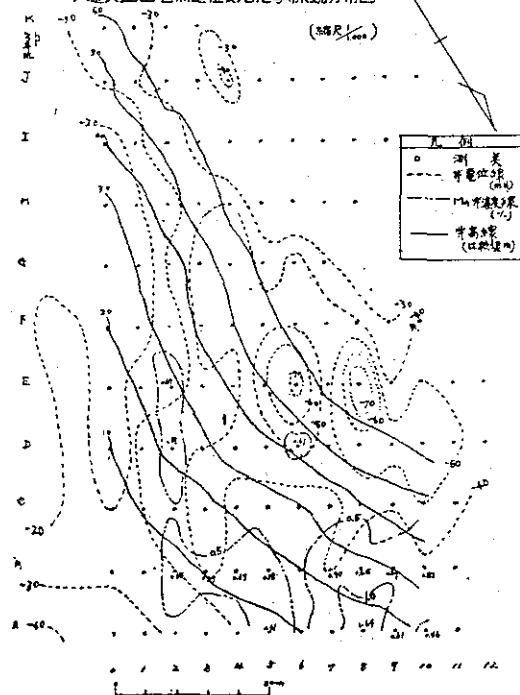
地表地質調査の結果既知鉱体の北の隣接地区について探鉱の必要を認めたため自然電位法による電気探鉱調査と地化学探鉱調査を行った。自然電位法はこの種鉱体に対する適応性を見る目的で実施した。

a) 電気探鉱

調査区域は珪岩の分布する $150m \times 200m$ の区域で測線間隔 $20m$ 、測点間隔 $10m$ とし各測点について測定を行った。

電位の分布は南北方向の流れを示すが、これは珪岩の分布と関係有するものと思われる。負中心としてE ~ 6 ($-74mV$)、E ~ 8 ($-82mV$)及びJ ~ 4 ($-40mV$)が得られたが前二者は殊に顕著である。

大金久鉱山自然電位・地化学探鉱分布図



b) 地化学探鉱

電気探鉱測点を利用して選定した各測点について地表下 $60cm$ の土壌を採取し、標準マンガン分析法(蒼鉛酸ソーダ法)で分析を行った。

分析結果は図中2点鎖線で示す通りで(B $\sim 7\sim 10$ 、A $\sim 5\sim 9$)附近でマンガン分は最も顕著で、この外(E ~ 2 、D ~ 2)、(B $\sim 2\sim 4$)、(D ~ 6)、(D ~ 10)が多くなっている。

c) 結果

化学探鉱で得られた示徴の顕著な(A $\cdot$ B $\sim 4\sim 10$)附近と(E $\cdot$ D ~ 2)附近とは極ね同一レベルにあるが、これは既知鉱体が緩傾斜の層状鉱床であることから考え、この地区にも類似の鉱床が賦在することを示すものとする。

(D ~ 6)、(D ~ 10)は断層による影響とも考えるが明らかでない。

未知鉱床賦在の推定される地点は自然電位法による負中心と一致しマンガン鉱床と負中心とが密接な関係にあることを暗示している。

5 結論

1) 大金久鉱山で鉱床は千枚珪岩を交代した層状鉱床で、規模は小さい。

2) 既知鉱床の北の隣接地区に未知鉱体の賦在が推定される。これは既知鉱体に比べて規模は大きいものと推定される。

3) 地化学探鉱の示徴と自然電位法の負中心とは一致し、自然電位法がこの種鉱床に対して一応適応性を有することを示す結果が得られた。

4) 未知鉱床の示徴地点について探鉱が望ましく、探鉱坑道の坑口としてB ~ 8 附近が適当と思われる。

(本報掲載は依頼者の許可を得た)

3.2.9 [題目] K.P. 廃水問題の概要

黒川 達爾雄

鹿児島県においても、このごろK.P. 廃水による水質汚染の問題が、いろいろと論議されるようになって来た。これに関連して、筆者は且て関係者と共に国内のこの種主要工場の所在地を訪ね、概要調査を行い、その結果の概要を当場業務報告書(昭和31年度)に報告した。その後この際集めた資料その他を整理してみると、借越な事かも知れぬが、この種問題に初めてぶつかる人達に対し、多少の参考になると思われる点が出て来たので、敢えて記す事にした。

一まえがき一

近年各地で工場誘致運動が展開され、その結果所謂処女地に相当数のパルプ工場が建設され又はされようとしているが、例外なく主として水産関係者との間に廃水問題で紛争が生じているようである。他方既に長い伝統を持つ工場にも廃水問題はおよそつつある。①水産側の云い分は、(1)工場既設の場合のそれは、工場操業後収獲が減り、漁具等耐用命数も落ちた。又収獲物に悪臭がつき、値値が低下した。これは充分な廃水処理が行われていないからであつて、工場側は、今後充分な処理を行うと共に、損害を補償し、更に他業への転換資金を出して欲しいであり、工場新設の場合のそれは、工場が設置されたら、当然前述の様な事態が引起されよう。故に②全面的に設置に反対する又は、(b)完全に廃水処理が行われる事及びもし損害が生じた場合は、その補償が行われる事を前提に受入れるであり、(2)工場側のそれは、(1)収獲減少の原因がすべて工場廃水に因るものとは思へぬ。気象、海流、農業、乱獲その他の因子も考慮すべきである。工場操業後でも、豊漁豊作の年があるではないか、収獲減少が廃水によるとの科学的根拠が明瞭なら之に対処するにやぶさかでない。(何)廃水処理は行つているし、稀釈度からみても、大きな悪影響を引起すとは考えられない。(何)水質汚濁の限度がハッキリしていず、確定した廃水処理方式も見出されていない。公共水が自然のままの状態を保つまで、廃水処理をせよとの要求は無理であろうが、出来るだけ処理は行い度いである。更に工場側からは、①(4)後半の処置等について、関係地方自治団体に対して、希望がある様である。即ち①収獲減少の原因のすべてを、関係工場の廃水であるとして、工場側の負担に於て解決を図るのは、必ずしも妥当とは思われない。②工場設置により、その地方にプラスをもたらしている点は明らかである。もし水産関係者が状況上半失業状態に陥つたとするなら、その救済策はその地方自治団体が行政的立場から考慮すべきではなかろうか、との意見であるが、或程度これを認めている所もある。

さて鹿児島県においては、さきに①川内市に中越パルプK.K.の川内工場が設立され、又近く②隼人日当山町に同系のK.P.工場(場合によつては、G.P.及び新聞紙)③出水市に高千穂製紙系のK.P.工場が設立されようとしているが、①については附近住民、農民及び水産業者との間に紛争が生じているし、②についてはこれまでに、水産業者の猛烈な反対運動が展開され、今日に到つている。

これに対処するため、筆者は関係者と共に多少の関係

資料をあつめ、又若干のK.P.工場及び工場所在地の関係機関を訪ね、その実情を調べた。これらを再整理した結果の概要を紹介する。

(I) K.P.廃水による公共水の汚染

K.P.工業による公共水の汚染源として挙げられているものは、アルカリ、酸素消費物質、浮遊物質、硫化物、トリ石炭、レジン酸、(リグニン、タンニン)等である。水産者側は、それらの生体に対する直接の悪影響、エサに対する悪影響、浮遊物質等に基因する二次的な悪影響(例、魚巢、産卵場所の破壊、 H_2S の発生)、着色、悪臭による生物の逃避、水産物の着色、漁具類の耐用命数低下、農民側は、作物に対する直接の悪影響、二次的な悪影響、(沈澱物による悪影響、 H_2S の発生)、アルカリによる水田の脱硅、等をあげ、その他美観を損う、水泳や砂利取りに差支える等々声も出ている。この中一番問題を引起していると思われるのは、浮遊物質であり加えて特有の着色と悪臭が問題を大きくし、又被害によると思われる例もある。これにつきK.P.工場側の主張は「K.P.工業は、その蒸着液を回収する事を特徴とし又目的物である繊維類の回収には極力つとめている故、廃水が公共水を汚染する筈がない(又は僅少である)」というのであるが、現段階では、事實は必ずしもそうでないようである。

そこで、その原因を考えてみたい。周知の様によ前記した様に、K.P.法は蒸着液を回収する事を特徴としているが、回収に向けられるのは、蒸着缶からの蒸着廃液と、濃度の濃いパルプ洗滌水であり、濃度の薄いパルプ洗滌水、配管系統からの洩れ、泡立ち等の際の洩れ、工場洗滌水等薬液や繊維類をふくむもの、抄造工程からの廃水(繊維回収装置から洩れた浮遊物を含む)は、大下水に流れ込むわけである。薬品回収率が工場により異なるが、87~90~93~95%と云われているのは、反面その残りが、(空中に飛散したり、パルプ類に吸着されて逃げるものもあろうが)廃水中に流れ込んでいる事を示していると、みて良いであろうし、繊維類についても同様の事が云えるであろう。又一工場の大下水を24時間観測(比電導度及び色度)した結果によると、時間的に濃度変化がみとめられたが、小さくみて一工場に於て時間的に又大きくみて工場毎に、その濃度に差があるものと思う(これは後で述べる)。尚参考迄に、K.P.廃水の濃度概要、K.P.工場廃水が放流される河川水のB.O.D.の変化例、河川D.O.の変化例(S.P.廃水の合流がある場合の)を第1表、第2表、第3表により示す。

第 1 表
K.P. 廃水の濃度概要

	P.H.	全固形物 P.P.M	浮遊物質 P.P.M	5 day B.O.D P.P.M	硫化物(沃 度消費量) SとしてPPM	エーテル 可溶物質	出 所
木 釜 液		250,000	3,200	24,000 (針) 370,000 (欄)	3,500 5,400	13,200 8,100	①
大 下 水 (A)		620	ma×300 mean 110	150	6,4 8.5	22 13	①
“ (B)	10.5	—	45~280 mean 70	60~170 mean 90	2.5~100 mean 4.5	15~67 mean 22	①
“ (C)	9.3	1,250	200	C.O.D. 202			鹿県資料
水 産 側 要 望 (変更があるか もしれぬ)			100以下	80以下	0.5以下		

① 柴田博士。〃中小企業のバルブ及製紙廃水の処理に関する研究〃

第 2 表

某K.P.工場の廃水が放流される河川水のB.O.D.の変化例

調 査 月	2 月	3 月	4 月	5月28日 (ストライキ、 工場付近)	9 月
B.O.D. P.P.M.	16~23	31~46	96	1.6~2.4	13
備 考	前年11月より 試験操業	本格的操業	〃	ストライキで6月 始めまで操業中止	廃 水 処 理 装 置 整 備

田村：〃名古屋附近の水質汚染の2~3の例〃より

第 3 表

S.P.廃水の合流がある場合の河川水D.O.の変化例(中津川)

調 査 月 日	1953. 8. 24			1954. 1. 8		
	酸 素 c.c./l	飽和度 %	KMnO ₄ mg/l	酸 素 c.c./l	飽和度 %	KMnO ₄ mg/l
本州製紙合流前 100m	6.43	92.4	0.6	8.59	99.0	4.9
“ 後 300m	1.12	16.3	216.0	0.56	6.3	2144.4
“ 4 km(四ツ目川 合流後 100m)	0.86	12.9	149.5	1.93	21.9	610.4
“ 6 km(木曾川 合流前 30m)	4.39	69.8	53.6	0.93	10.6	574.5
木曾川清流(中津川合流前30m)	6.26	93.7	6.6	8.99	92.2	1.2
木曾川合流後 300m	5.37	84.4	19.1	4.15	46.4	331.0
“ 1.5km	5.84	87.4	14.9	5.91	69.8	106.4

小泉：〃工場廃水と河川汚濁の調査例〃より

〔Ⅱ〕K.P. 廃水処理の基本と実情

一般パルプ廃水処理の基本は、柴田博士の意見を主として述べれば次の通りである。

(化学工業：第6巻第4号1955参照)

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)

第 4 表

区 分	方 法
(i) 廃水中から固形物を分離する	スクリーン、ろ過、沈殿、遠心分離、フローテーション、薬剤凝集沈殿
(ii) 有機物質、溶存酸素消費物質の酸化	曝気、細菌、塩素、オゾン
(iii) 中和	硫酸、煙道ガス、 SO_2 、(石灰) (NaOH) (Na_2CO_3)
(iv) 毒物の除去と破かい	中和と曝気(細菌、塩素)
(v) 処理残流(汚泥)の処分	ポンプアップ→乾燥→(埋没、焼却、海没) (メタン酸酵)

第 5 表

	P. H.	浮遊物質 (P. P. M.)	5 days B. O. D.	硫化物 (P. P. M.)	出 所
A	—	225→11 原水 処理水	175→39 原水 処理水	—	I. E. C. (Apr. 1950) サイクレター使用
B	9.0→6.7 原水 処理水	82→46 原水 処理水	143.5→38.1 原水 処理水	6.2→1.0 原水 処理水	① 日米米子工場 (単純曝気)
C	—	50	70	H_2S として 2.4	愛知県資料 (サバラ、ワコー、沈 澱池)
D	10.1→7.6 原水 処理水	120→20 原水 処理水	93→45 原水 処理水	Sとして 24→0.7 原水 処理水	① 過塩化鉄300 P. P. M. cao 200g
E	6.9→7.3	90→10.8	58.6→13.5	8.99→5.18	① 活性汚泥法
水産側要望 (今後変更がある) かも知れない	9.0以下	100以下	80以下	0.5以下	
備 考	①は 柴田博士：中小企業のパルプ及製紙廃水の処理に関する研究				

これに対し、現在処理法として採用され又は採用されようとしているものは、本法の特徴である廃液の回収は別として、①剥皮系統からの固形分を除くためにフィルター②繊維類の回収と除去のためにサバラ白水回収装置ワコーフィルター③微細繊維類の回収と除去のために沈澱池又は強制沈降装置④特殊な一つの方法として、硫酸添加によるP.H.調節→溶存物質析出→同時に微細繊維類の沈降：曝気を併用して H_2S 除去、B.O.D.減少をかね行うもの(単純曝気処理)⑤他の新しい方法として王子製紙K.K.の特許でエバラ製作所との共同研究が行われている晒廃液処理法等がある。参考までに述べると、活性汚泥法を示唆した文献もある。

筆者等の対象となつているK.P.工場(K.P.及クラフト紙)については、一応①ワコーフィルターの設置②滞留4時間以上程度の沈澱池又は強制沈降装置の設置③出来るだけ地下水を稀釈した後放流する事等を目標に話し合いが進められているが、強制沈降法については、果して採算上実施可能なものか否かについて疑問をもっている。尚これらについては、水産関係者から「漁業者の絶対要望事項」が提出されている。

廃水処理効果については、はつきりした点がかめないし、又工場の都合もあるので発表を差控えるが、文献より引用すれば次の通りである。

尚一般に云える事は、ワコーフィルター等を使用している工場では、繊維類は100 P.P.M.以下になっている様であり、薬剤凝集急速沈降法を採用すれば、20 P.P.M.台になるようである。

パルプ工場・沈澱池については、石油工業における A.P.I. 多年の研究の油分離槽の様な提るべきものがないので、どの様なものが良いのかハッキリしないが、現在各工場で使っているのは、次の様なものである。

第 6 表

工場名	A	B	C	D	E	F
滞留時間(時)	14	6.6	5	4	6.5	2.4

(新田博士資料による)

京大岩井教授によれば、滞留時間4時間は必要であるという事である。

ところで、放流廃水の性状をどの程度にまで持つて行けば良いかという点については——勿論自然水にまで浄化出来れば良いわけであるが、そうは行かぬであろう——2つの考え方がある。1つは、それを一定の基準にまでもつて行くという考え方で、他は放流を受けた公共水の水質が或許容範囲に止まる程度にまで放流廃水を浄化するという考え方である。前者には、それぞれ特徴がある。

K.P. 廃水に対する基準の考え方(他のも のについても述べてある)については、水産庁漁政部漁業調整第2課「産業廃水及び下水の処理に対する水産側の要望書(案)」の中に述べられたものがある。(省略)

〔Ⅱ〕 廃水放流に当つて考えねばならぬ事

特殊な場合をのぞき一般には、放流即稀釈とはならない様である。これは染料を河海に投じ又は着色物の流入している河海を眺めてみるとわかる。放流廃水が水塊として行動する場合も多い。パルプ廃水の様に繊維類を含むもの場合は、それらが或範囲に沈積し、それ自体により及び二次的に害を及ぼす場合もある。P.H. の高いものが海に放流されると、水酸化マグネシウムを沈澱せしめ、二次的に害を及ぼす事もあるらしい。

内海区水産研究所の新田博士は、放流水面を河川、置換の悪い海、置換の良い海にわけ、地形のちがいで廃水による被害のあらわれ方の相違を述べ、廃水放流に当つて、考えねばならぬ事を論じている。(省略)

いづれにしても、根本的には、放流者側としても、対水産関係については、水中生物についての環境衛生学、水中生物のサイクル、海洋学、河川学、海や河川水の許容水質標準等を頭にいれておく事がいいと思う。

(Ⅵ) 廃水の性状監視法

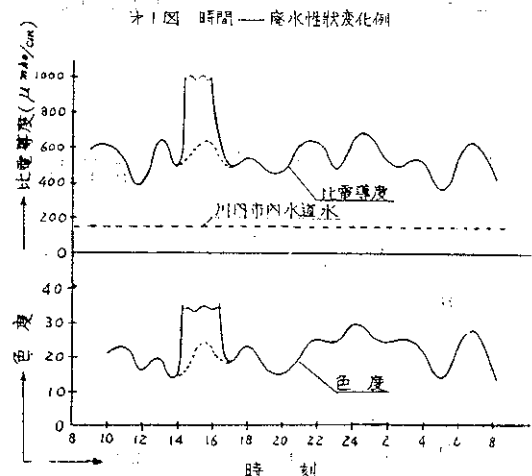
各地の工場をめぐり、所在水産業者、官庁関係者の言をきいてみると、「廃水性状の連続監視法が欲しい」という事が多い。

その理由は、①きまつた性状の廃水が放流されている多くの場合は、二次的に発生する悪影響は疑として、大きな事故が起きていないが、短時間でも濃厚な廃水が排出された場合は事故の原因となつている事が多い。②従つて、作意的に行われるこの種の放流に対してはその防止のため、操作の誤りによるものに対しては事故原因探究のためにも廃水性状の連続記録が取られている事が望ましいというわけである。これは水産業者、官庁関係者の立場からの意見であるが、結果的には、工場側にとつても①工場運転状況の連続監視②従業員に対する緊張感の附与 ③従つて運転操作で改善や薬品回収率の増大をもたらし結局プラスサイドに働くものと考ええる。工場も人間と全じて排泄物により健康診断従つて健康管理が行える筈である。

さて連続監視は、連続的に廃水の濁度、色度、比電導度の全て又はいづれかを測定する事により実施可能と思ふ。

これにつき、某工場の廃水の比電導度、色度を測定した結果を述べる。(別報：K.P. 廃水性状の研究参照)

この方法は厳密な濃度測定という事にはいかぬかも知れぬが、少くともその性状異変を知る方法としては採用出来るものと思ふ。



〔Ⅶ〕 水質汚濁止のため採られつつある政治的措置

〔1〕 水質汚濁防止法案

(1)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成が勧告されたが、実施をみるに到らなかつた。

その内容は①農漁民側の権利をみとめ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様勧告したものであつた。

(ii)その後厚生省中心の「水質汚濁防止対策連絡協議会」が設けられ、色々の動きがあつたが、実を結ばなかつた。これは或意味では産業界の実情を無視する内容であつたため、各方面の猛烈な反対をうけたためである。

(i)昭和32年厚生省→農林省→経済企画庁がまとめ役となり、5月に企画庁の手になる第一次試案が「水質汚濁の規制に関する措置要綱」として発表された。

立法措置はまづ①水質問題調整審議会を設け、②審議会の議を経て「河川、湖沼、港湾等に一定の水質汚濁規定規制区域」を設け、③更にその規制区域において、維持さるべき水質基準を審議会の議を経て決定する。の3点を基本とし、「規制区域において、水質基準を守るための各事業場の廃水処理に対する指導監督」は従来通りの所管官庁がその所管の法規に基づいて行うという構想である。

この3点の他、水質基準の維持を容易ならしむるため事業場等の行う除害設備の設置、研究等に対し「必要な経費の一部を国が補助する」建前をはつきり打出し、「助成と取締りの2本建を特色とするものであつたが、10月第4次案では、国の補助という助成の項目が消失し、「必要な資金の幹施」と「固定資産税の減免」との2項目を残すのみとなつている。いづれ近く出されるものと思う。

〔2〕現行法規中の水質汚濁についての規定

現行法規中水質汚濁について規定のあるものは、河川法(第19条)、鉱業法(第35条)鉱山保安法(第4条)、水産資源法(第4条)、港則法(第26条)、港湾法(第37条)、下水道法(第8条)、清掃法等であるが、やや抽象的で実際の効果はあまりない。

〔3〕各都道府県中(東京、大阪、神奈川、福岡等)公害防止条例の様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。

〔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の例

- 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
- (愛知県)新川庄内川利用対策協議会
- (熊本県)産業相互利用対策協議会
- (鹿児島県)廃水対策委員会
- (鹿児島県川内市)工場廃液等対策審議会

〔VI〕K.P.廃水による紛争処理に対する意見

K.P.廃水は程度に差はあるが、未処理のままでは公共水汚染の原因となり得る。

従つて妥当な廃水処理が行われる事が必要となる。ところで問題は、技術的な廃水処理のみでは片づかない。P.R.、という利害関係者に対する対外関係についての適切な処置が大変必要で、或意味ではこれが一番大切な事柄かも知れない。問題が競争の具に供せられる様な事態に立到る事は極力避けた方が賢明である。次にこれら紛争問題の処理幹施を司る或程度の権限と権威を持った機関が存在する事が望ましい。利害関係者の直接接合によつて生ずる種々の摩擦が除かれていい結果をもたらすものと思う。

Ⅶ 結 言

以上筆者の狭い視野からみたK.P.廃水問題の概要について述べた。

工業廃水による公共水水質汚染の問題は、(大きくは公共水水質汚染の問題)単に農水産資源の保護という意味からだけでなく、国民一般の立場からも大切な事柄である。

然しながら、専門(又は管掌)分野が細分化してつていける今日では、この問題はそれらの境界領域或いは谷間に存在している事柄であつて、研究にしても行政上の取扱いにしても、それぞれの単独分野だけでは片付け得ない。従つて解決のためには、この問題を取扱う事を主務とする責任と権威をもつた機関を作り、研究に対しては、化学、生物学、水産学、河川工学、海流学、化学工学、衛生学、工業技術等多くの異つた専門分野の人々による総合研究態勢、行政上の面に対しては大きくは各主務官庁、小さくは地方自治団体の関係各課の綱張りを持たせた協力態勢を確立し、その基礎をかためると共に積極的に問題解決対策を推進する事が必要であると考え。幸いその気運が見えつつあるのは喜ばしい事である。尚当面の事として、現在廃水を放流している工場側は、経営者始め、幹部、従業員がこの問題に関心を持ち、吾々が日常工場側から聞かされているところの企業としては当然である廃液回収率の向上、繊維流出防止に努め、経営面にプラスをもたらすと共に(工場効率向上によるプラスと廃水関係紛争減少というプラスがあると思う)、その処置の結果自動的に従来より浄化された廃水について、相応な処理を行う等世の動きに遅れぬ様努むべきであると考え。そしてその工場の、この様な行き方が自然外部に波及して行くなら、それは巧まざる P.R.となり、従来からの種々の紛争が自ら解決して行くであろう事を筆者は疑わない。

以 上