

会報



第17号

社団法人
千葉県公害防止管理者協議会

目 次

*空 罐 考	千葉県環境部生活環境課長 飯塚正美	1
*地方の時代	新日本製鐵(株)君津製鐵所副所長 磯村 博	2
*協議会活動について		4
*地域部会活動について		5

リレー訪問

*キッコーマン(株)野田工場を訪ねて	6
--------------------------	---

行政動向

*昭和54年度公共用水域水質測定結果概要	10
*昭和54年度工場・事業場の立入検査結果概要	16
*千葉県の地盤沈下現況	19
*昭和54年度大気汚染の状況について	23

房総の歴史

*千葉県の醤油	26
---------------	----

技術動向

*触媒法湿式酸化による廃水処理	33
-----------------------	----



空 罐 考

千葉県環境部生活環境課長

飯 塚 正 美

烏わたるこきこきこきと罐切れば 不死男

故秋元不死男の代表作のひとつであるこの句について、自選自解の中で「終戦直後の作。たまたま入手した罐詰を切っていると、渡り鳥が窓の向うの海からさわさわと渡って来た。」と述べている。

当時は、食糧事情も極度に悪く、罐詰などはまさに貴重品であったに違いない。

35年経った今では、物は豊かになり、スーパーマーケットの罐詰コーナーには、驚く程多種多様な罐詰が並べられ、客の購買欲をさそっている。

日本がこのように変わったのは、昭和30年代後半以降のことで、この20年間は、物が急増した時代であり、大量の物が生産され、私達の家庭に流れ込み、大量に消費され、そして次々にゴミとして捨てられてきた時代であった。

最近でこそ、省エネルギー、省資源ということで、ゴミを見直す機運が起り、各種の機材も発表されているが、大量に出るゴミの全てを再利用、再資源化することは、至難なことと云わざるを得ない。

昔は、「古罐買」と呼ばれた屑屋さんが家々を巡回し、有用物は何がしかの代金で買い取ってくれた（罐詰の空罐まで買ってくれたかは不明）ものだが、これもいつしかなくなり、わずかにチリ紙交換という古紙回収業者が時々マイクで流して行く程度で、空罐などはゴミ収集の際持って行ってもらうしか方法が無くなっている。

しかし、このコキコキコキと切る罐詰の空罐は、そのほとんどが市町村に集められ、他の金属類と一緒に資源として再利用されているのでまだ良いが、自動販売機などで売られている清涼飲料等の罐は、いつでもどこでも入手でき、いつでもどこでも飲め、いつでもどこでも捨てることができるため、全くやっかいなものとなっている。

あのプシュッと云って開く罐は、散在性廃棄物の代表選手として君臨している。

どの観光地でもこの空罐を集めることにはほとんど手を焼いており、ボランティアやお年寄りなどの協力を抑ぐとか、巨費を投じて回収に当らざるを得ない状況である。

外国では、罐入りの飲料等は一定額を上乗せして販売し、回収の際に払い戻すという制度を採用しているところもあり、京都市においても、そのような内容を含むいわゆる「空かん回収条例」の制定が検討されているが、業界側の強い反発にあり、そのゆくえは極めて微妙な段階にあるとのことである。

10月下旬の関東地方知事会議では、意見交換のテーマのひとつとして空罐等対策がとりあげられていると聞いている。

空罐の処理について、都県の首長が話しあう必要に迫られていることに、複雑な感懷を覚えるのは、私だけであろうか。



地方の時代

副会長 磯村 博

新日本製鐵(株)君津製鐵所副所長

8月14日例年のごとく、木更津駅西口から海岸通り迄の900mを埋めつくして恒例の「やっさいもっさい踊り」が盛大に行われ、私も昨年に引続き当所の連長として120名の美男美女？を引きつれて3時間半揃いの浴衣に角帯、鉢巻に白足袋といった装束で何もかも忘れて踊り続けた。この踊りは生れて7才で木更津、君津、富津、袖ヶ浦の3市1町が「みんなおとなりどうしです」というテーマのもと逐年その輪を広げ、今年は1万人を超す老若男女が個性豊かな好みの装束に身を固めての踊りは見る阿呆10万人を加えてほんとに楽しい一刻であった。特に白足袋で地面の感触をピタッと肌に感じる何ともいえない心地良さは何10年も忘れていた村の祭りを蘇らせてくれた。最近全国各地でその土地その地方の伝統の祭りや文化的行事が盛んになり又東京青山の団地の中にも新しい祭りが育ちつつあるとも聞く。祭りは地方文化のルーツであることを思うとき良き地方の文化がもう一度育ちつつあるように頼もしく感じている。

80年代は地方の時代といわれる。一人当りの所得が高まっていくに従い意識が大きく変化し価値感、ニーズが多様化個別化し夫々の地域にて価値あるというか生活の質を重視したものを求めるようになってきた。こうなってくるとナショナルミニマムを確保する上で国の役割も大切ではあるが、多様化個別化のニーズの対応には国という単位では大き過ぎ地域住民或いは自治体を中心となって対応するしか出来なくなったことが地方の時代到来といわれる一つの要素であろう。

古くは別の観点からではあるが安岡正篤先生が齋家の学の中で国全体の力を強めるには（軍国主義的な意味では更々ない）国家を構成している地方町村や各家各人に如何なる自治能力があるかどれ程の生命力があるかにかかわっており又経済も種々の学問芸術等の文化も地方毎に自治的自発的個性的に生かせねばならぬと説いておられる。

これからの国民は広く世界各国から共感を呼び愛されるためにも文化的な深さを持った、更には地方地方毎の特色を生かした生活様式なり生活環境を構築することが大切であろうと思われる。

今般発表された21世紀に向けての千葉県長期構想（案）の中にも80年代後半に

は、自然増が社会増を上廻る中で県内居住の就職者の県外への通勤が徐々に高まり現在の4人に1人が、現在の埼玉と同じく3人に1人になるという望ましくない予想が示されている。これは東京湾時代といわれる中で、千葉県が協調を前提としながらも独自の自立した、調和のある地方の構築が急がれている所似でもあらう。

環境問題をとってもアメニティ論が大きく取上げられるように国民のニーズの大きな変化があり又環境汚染源が自動車廃ガス、生活排水、廃棄物等々を含めて多様化し更に日常大変お世話になっている器具（スプレー噴射剤、冷蔵庫、クーラーの冷媒等）になくではならぬフロンガスが成層圏のオゾン層を破壊すること、一方エネルギー面からみても止まることを知らない原油価格に対処するための様々の代替燃料の増加に伴う環境問題等留意すべき点が非常に多い。

益々複雑多様化し且地方毎の特色を深めていく環境問題にこの協議会が行政との係を一層深めて設立の趣旨に則りながら、より一層努力し、豊かで暮しよい、均衡と調和のとれた真の地方の時代に応わしい千葉県の建設に少しでもお役に立つことが出来ればこの上ない幸せである。

協議会活動について

1. 昭和55年度上期（7月～9月）事業報告

	事業	会務
7月	● 2. 3. 4日 公害防止管理者試験受験講習会水質第1回（於自治会館） ● 9. 10. 11日 公害防止管理者試験受験講習会大気第1回（於自治会館） ● 23. 24. 25日 公害防止管理者試験受験講習会水質第2回（於自治会館）	
8月	● 6. 7. 8日 公害防止管理者試験受験講習会大気第2回（於自治会館） ● 21. 22日 公害防止管理者試験受験講習会騒音（於自治会館）	● 29日 第2回部会連絡会（於自治会館）
9月	● 4. 5日 公害防止管理者試験受験講習会振動（於自治会館）	● 30日 会報編集委員会（於自治会館）



公害防止管理者試験受験講習会風景
（於自治会館）



昭和55年度統括者・主任管理者研修会
（10月21日於文化会館）

2. 昭和55年度下期（10月～12月）事業計画

	事業	会務
10月	● 8日 廃棄物管理者研修会（於自治会館） ● 21日 統括者・主任管理者研修会（於文化会館）	● 17日 第1回理事会（於自治会館） ● 29日 第3回部会連絡会（於自治会館）
11月	● 5日 騒音・振動・悪臭管理者研修会（於自治会館） ○ 21日 水質第一線技術者研修会（於自治会館）	
12月	○ 12日 大気・粉じん第一線技術者研修会（於自治会館）	○ 19日 第4回部会連絡会（於自治会館） ○ 19日 会報編集委員会（於自治会館）

●は実施済

地域部会活動について

前号に引き続き、各地域で積極的に活動して来ましたが地域部会の開催状況は、次のとおりです。

部 会 名	開催日	出 場 所	出 席 者	概 要
千 葉 部 会	10. 8	利根コカ・コーラボトリング(株)	11社 (15名)	1.協議会動向報告 2.千葉部会今後の活動について討議 3.工場見学……利根コカ・コーラボトリング(株)
習志野 部会 八千代	4. 11	大平洋金属(株)	13社 (15名) 習志野市真船係長他 八千代市石毛課長他	1.協議会動向報告 2.改善事例報告 (佐々木硝子(株)・川鉄金属工業(株)) 3.工場見学……大平洋金属(株)
	7. 24	(株)日立製作所	17社 (18名) 習志野市真船係長 八千代市在原係長	1.習志野市の騒音調査結果について 2.八千代市の公害白書について 3.水質総量規制対策について 4.改善事例報告 (株)日立製作所 5.工場見学……(株)日立製作所
市 川 部 会	8. 26	明治乳業(株)	15社 (20名)	1.協議会動向報告 2.工場見学……明治乳業(株) 3.水質総量規制に伴うUVメータの説明会
船 橋 部 会	6. 3	勤労会館	13社 (15名) 船橋市大野課長他	1.協議会動向報告 2.情報交換 3.講演「市の大気保全行政について」
海 匝 山 武 部 会	8. 21	東金市商工会館及 び県農業試験場	10社 (11名)	1.協議会動向報告 2.施設見学……県農業試験場
長 生 部 会 夷 隅	7. 30	(株)日立製作所	11社 (14名) 県生活環境課 細矢指導係長 長生支庁作田副主査 夷隅支庁高橋副主査 茂原市馬淵課長	1.協議会動向報告 2.説明会「地域の環境一般状況」 3.説明会「産業廃棄物処理施設にかかわる管理要領」
君 津 部 会	7. 29	京葉シーバース	22社 (31名) 県生活環境課 細矢指導係長 三幣技師	1.協議会動向報告 2.会社案内 3.水質総量規制の説明と質疑 4.説明会「産業廃棄物処理施設にかかわる管理要領」

リレー訪問

去る9月30日の編集委員会において、リレー訪問の登載についての発議がなされ、全員一致で賛成されました。そこで訪問の順序として、種々検討が加えられました結果、北からと言う順で決定されましたので、第1回をキッコーマン(株)野田工場から訪問記を掲げさせていただくことになりました。

(編集委員会)

キッコーマン(株) 野田工場を訪ねて

キッコーマン(株)野田工場 理 事 石塚善太郎氏
環境管理部長

聞き手……協議会事務局 主 事 榎澤 直子
(以下 敬称略)



榎澤 お話しに入る前に本号17号から新しい企画で、リレー訪問と言うことで、各会社、工場等をお尋ねして訪問記を掲載して行くことになりましたが、この企画について部長さんの御意見をお聞かせいただけませんか。

石塚 大分難しいお話しですけど…(笑)
やはり皆さん一緒にお仕事をしているんだから、色々御都合もあるでしょうが、中々面白いと思いますよ。

榎澤 そうですか、ありがとうございます。
それでは早速ですが、野田工場の創業からのお話しをお伺いしたいと思います。

石塚 創業といっても非常に古い話しですし

約350年～360年前と云われて居ります。

その話しは非常に複雑になりましてね例えば、ヤマサさんの方は紀州の湯浅の方の系統で、やはり非常にお古いようです。これは海を渡って来ているんで、私の方は所謂茂木本家の先祖は豊臣の残党と言われて居りまして、それから高梨家の方は信州の方に高梨と云う地名がありその総家移って来たと言われていいます。

今でも高梨城と云う、お城か砦の跡があるそうです。歴史的に言うところ戦国時代からの話しになって、映画にもありましたように、丁度、川中島の戦いの時に、武田方へ、野田の飯田市郎兵衛と云

う家から、醤油が送られたと、言い伝えられて居まして、醤油発祥の地として碑が立っております。

地域的に生産量が多くなったのは、徳川家康が江戸城を開府して、それに伴って、絶対量が必要になったんでしょうね。

これはお酒の場合もそうですが、地元産業を殖やしたと言えるんでしょう。

又、東京になってから、日清、日露と戦争のたびごとに大量に必要なになりますね。

榎澤 そうですか、ずい分歴史があつて色々と変遷があつたようですね。

石塚 ここが（対談の場所）、もう廃屋同然ですけど、本当のキッコーマンの発祥地なんですよ。合同してキッコーマンの名前を採用しましたから、キッコーマンとひとつになって居りますけれども、先程博物館で見たように、色々なマークの商品があつて、その中の代表的銘柄がキッコーマンで、ここが、そのキッコーマンの本倉です。

榎澤 そうですか、随分お古い訳ですね。

石塚 それで問題になるのは、日清、日露後東京の人口急増が考えられましたので、こう言う本倉だけでは狭いので、江戸川辺りの舟便のよい所へ全部工場を増設した訳です。それが今の6工場グループとなっているわけです。

しかも、その水利を得て、原料製品等物資の運搬は全て船を利用した訳です。生産が急増し繁栄しましたが、今度はそれが非常に競争過剰になって来て、大正6年に一族全部合同してやりましょうとなったんですけれど、なんと云いますか企業合同に先鞭をつけたと言えるでしょう。街の中は昔から野田小唄にあるように、工場が17お倉が500と云う、その位街の中に点在していたんです。

今日見ていただいた工場は、大正の終りから昭和初期に、いわゆる合同後に建設した工場なんで、7工場も壘詰工場も

高砂市（兵庫県）にある関西工場も、それら三つがその当時造ったものです。それが主力工場になっている訳です。後は昔なつかしいような土蔵造りの、所謂、時代劇に出てくるような所がたくさんある訳です。

榎澤 そうですか、よく判りました。それから最近TVでキッコーマンの名前がよく出てるんですけど、醤油をはじめ、その外にはどういう物を造っているんでしょうか。

石塚 醤油は主力商品ですが、その外、流山で「みりん」を中心に、酒類、アルコール製品、梅酒のようなものを造って居ります。

榎澤 そうですか、色々造って居られますので、そのPRをしている訳ですね…。

石塚 実は、ここの工場ですソースを造っておりましたが、今は、ソースはキッコー食品で造っています。

キッコー食品では、トマト製品や果汁飲料等を造っていますが、デルモンテの商標で、大いに張切っておりますし、マンズワインは、本格ワインとして好評を得ております。

現在は、シェアも拡大して基礎も確立しましたが、発売当初は大変な苦勞でした。

しょうゆ屋さんの品は何でも塩辛いのだろうなんて!!醤油以外の製品も段々拡大して、今ではお陰様で総合食品会社というようになりましたけど…。その外に製薬会社もありますよ…。

榎澤 薬もお造りになっているんですか、これは驚きました。

石塚 薬をね、酵素製品が主ですけど、風邪薬の中に入れる胃腸薬や、洗剤中の酵素酸性酵素、そういうようなもので各方面に出て居ります。

かなり一般的に使われているけど、バルクの会社だから、キッコーマンの風邪薬というのはないけれども…(笑)

皆他所で使われているんです。

榎澤 そうですか、かなり商品の種類という
のは多くある訳ですね。

私、大変認識を新たにしました。

石塚 種類があるって云えば、まあ一応製品
の数は多いですよ。

榎澤 私は、初めてお邪魔したんですけれど



今までキッコーマンさん
は、お醤油だけだと思
っていたんですね。
だから、ちょっと意外
に思いました。

石塚 その他に前々からや
っていたのは、所謂だ

しの素の類、例えば、うどん、そばのつ
ゆだとか、かばやきのつゆとか、そうい
う所謂、複合調味料の系統です。新製品
では「かつをだし」を宣伝中です。

榎澤 ああ、そうですか。じゃあこの野田
工場さんでは、お醤油とだしの素等の製
品も造って居られるんですね。

石塚 そうです。

榎澤 すると、ここでは、お醤油と複合調味
料を、全国の総需要の何パーセントぐら
いをつくっているんですか。

石塚 そうですね。醤油の場合ですと、キッ
コーマンが約30～32%位で、その数をこ
こでつくって居りますから、約20%位に
なりますか。

榎澤 先ほどは、映画を見せていただいたん
ですけれども、その時に、輸出もしてい
ると言うことだったんですけれど、国内
の需要との比率は、どれくらいになるん
ですか。

石塚 それは、大体、一番多い時が年産40万kl
ですが、そのなかで、輸出は、約4,000kl
位です。別に、アメリカの工場で約2万
kl造っていますが、国内の需要に比べた
ら、まだ、ほとんど問題にならないん
ですよ。ただ、醤油の需要というものは、
非常に増えてきましたから、アメリカで
も、中国系のものや台湾系、東南アジア
系と色々あります。

醤油は、日本独特のものだというけれ
ども、そうでなくて、やっぱり東洋系の
食物ですから、色々な系列があるんです。
ですが、やっぱり日本の醤油の方が遙か
に香気がいいんです。ですから、一般的
には、日本のものが、一番高級品として
取り扱われているようです。

榎澤 そうですか、よく判りました。それで
は、環境管理部長さんのお仕事について
少しお聞きしたいと思いますので、よろ
しくお願いします。

石塚 キッコーマンの組織は複雑でわかり難
いと言われますが、実は、野田工場とい
う野田地区の工場を統合した組織がある
んですが、先程も言いましたように、昔
から17工場もあって、それぞれに工場長
さんがいて、個人商店が合併したような
形になっていましたから、工場というの
は、その土地に付いているわけで、地域
に溶け込んでしまっているんです。つまり
小さくても、単一の工場のような取り扱
いをしているわけです。

本来なら、ひとつの作業場、或いは、
分工場とかという線で扱われるんですけ
れど、名前を変えることも、地域の人達
の抵抗もあったりするものですから、大
変です。それらが個々に環境問題を取り
上げるよりも、一括してキッコーマンの
全体的なこととしてやったほうがいいだ
ろうということで、こういう組織が出来
て、もう8年になります。当初は、色々
な設備関係等に重点をおいて、例えば排
水処理の問題だとか、ボイラ関係の設備
の問題、そういうものを中心にやってき
ました。

今では、大体一巡しましたから、メン
テナンスの問題に移っているわけです。
それでも工場が非常に多いし、それから
住宅と工場とが密着していますから、地域
住民との軋轢がないように、また、官庁
関係にもここで一括して、窓口になって
仕事をしているわけです。又、分析セン

ターとして地域の環境分析も引受けております。

榎澤 そうですか。やはり、こういうお仕事ですと、大気関係よりも水質の関係の方に重点がおかれると言う事になるんでしょうね。

石塚 それはどうしても、所謂水商売と云いますか、酒や醬油を扱っているんですから。ですから、昔から原料処理などで水が非常に大量に使用する事で……。一般的に言うと、出来る醬油1に対して、水の方は、最近ですと非常に減ってきましたけれど、ひところは、大体約20倍と云われていたんですよ。

榎澤 そうですか、そんなに使うものなんですか。

石塚 ええ、15倍から20倍と云われておりまして、それくらい水を消費するものですから、当然、それに伴う問題も沢山でてくるんですよ。

どちらが重要かと言うと難しいですが水質の方が重点的だと言うことは、確かに言えると思います。特にその問題は、江戸川へそのほとんどが流れますから、下流に金町の浄水場、栗山の浄水場があるという関係から、悪い水を流すということではできません。例えば、戦前の話ですが、キッコーマンが忙しい時は、金町の浄水場で江戸川の水を取って浄水するわけなんですけれど、必ず食塩が多くなるとそれくらいに云われたんです。ですから、そういう影響がでないようにしなければいけません。

榎澤 大変ですね。それでは、もう一つお伺い致しますが、どこの工場でも、大変困られている廃棄物の処理方法について、お伺いしたいと思いますが、どう処分されているんでしょうか。

石塚 この地域には、大きな処分場がないんですよ。それで、市でも非常に困ってまして、今迄は点々と小さな所を使っては埋め立てるということですが、キッコ

ーマンとしても、処分地は多少ありますが困っています。

汚泥等は、契約を結んで業者に引き取ってもらい、そちらの方で加工して、売るという形の、できるだけ再利用の方向にいくよう考えて居ります。例えば、あの壘についていますレーベルですけれどもあれは洗壘機で落ちてくるんですけども、これは莫大な量になりますので、業者に引き取ってもらい、他の製紙会社へ送って、再利用してもらうというようにしています。昔は、天日で乾燥して燃していたんですが、できるだけ再利用の方へ向けるようなやり方でやっています。

榎澤 そうですか。大変なお仕事ですね。私は、協議会に入って6年目なんですけれども、始めて工場見学を致しまして、非常に勉強になりました。最後に協議会への御意見とか、御希望がございましたら、なにか一言お願いします。

石塚 非常に協議会は立派な組織で、初代の会長さんが大変御苦労なさったと思うんです。

組織 も人間も非常に民主的で、皆さんの意見を聞くという、良い前例を残してくれたわけですね。ですから、それを代々受け継いでやっていくということは大変だと思いますが、環境問題というのは今後も重要ですから、皆さんがもっと協議会自体に対して関心を持っていかねればいけないと思います。

榎澤 私も、協議会事務局職員として、大変お世話になって居りますが、今日は、御多忙な部長さんをお尋ねして、色々とお話を伺いまして、何んとか、私も責任の一端を果たせたような気が致します。本当にどうもありがとうございました。

行政動向

昭和54年度公共用水域水質測定結果概要

昭和54年度公共用水域水質測定計画（水質汚濁防止法第16条に基づく常時監視計画）に基づき、県、建設省及び同法による政令市（千葉市、船橋市、市川市及び松戸市）が共同で52河川 104地点、2沼7地点 海域41地点について実施した水質測定結果の概要は、次のとおりである。

I 調査の概要

1. 調査水域

河川及び湖沼

海域

2. 調査回数

河川 : 年間6～36回（毎月または隔月1日で1日1～3回）

湖沼 : 年間24回（毎月1日で1日2回）

海域 東京湾：年間12～24回（毎月1～2回）

南房総・九十九里地先：年間4回（春・夏・秋・冬期各1日1回）

II 水質の状況

1. 概要

一部の河川及び湖沼は、前年度に比べ悪化しているが、その他の河川及び海域ではほぼ前年度並みで大きな変化はみられない。

（水域別概況）

〔河 川〕

江戸川、利根川、養老川等の水質は、概ね良好であるが、手賀沼に流入する大堀川及び印旛沼に流入する桑納川は悪化が著しい。

また、坂川、真間川、都川等の都市部を流下する河川は、相変らず汚濁の程度が高い。

〔湖 沼〕

印旛沼、手賀沼は、依然汚濁が著しく、悪化の傾向がみられる。

〔海 域〕

東京湾及び南房総・九十九里地先海域はいずれもほぼ前年度並みの水質であり、富津岬以南の内房及び南房総・九十九里地先海域は清浄な水質である。

（環境基準適合状況）

(1) 生活環境項目（BOD、COD、PH、DO、SSなど）

環境基準適合率（適合回数／全測定回数×100）が低いのは、河川についてはBOD及び大腸菌群数、湖沼についてはPH、COD及びSS、海域についてはB類型でのCODとなっている。

(2) 健康項目（水銀、カドミウム、6価クロム、鉛等の有害物質）

全水域で、すべての項目について環境基準を満足している。

なお、53年度と54年度の測定地点におけるBOD（COD）年平均値による変動状況は下表のとおりである。

また、54年度県内水域ワースト5及びベスト5は表－1及び2に示すとおりである。

水域	総地点数	変動状況		
		横ばい	良 化	悪 化
河 川	104	67	14	23
湖 沼	7	0	1	6
海 域	41	38	1	2
計	152	105	16	31

注) : 「横ばい」は変動が1 ppm未満の場合を言う。

2. 水域別測定結果

(1) 生活環境項目

1) 江戸川水域

本川の水質は、BOD平均値で1.9～4.1ppm（前年度1.7～3.4ppm）のほぼ横ばいの状況である。

BOD環境基準適合率はA、B類型型の野田橋か 江戸川水門にかけて低く（15～42%）、C類型で高く（77～100%）になっている。

流入河川には真間川（国分川を含む、BOD平均値19.0～38.0ppm）坂川（BOD平均値40.0ppm）があり、依然汚濁が著しく、BOD環境基準適合率は極めて低く（0～4%）になっている。

2) 利根川水域

本川の水質は、BOD平均値で1.5～2.8ppm（前年度1.5～3.0ppm）と概ね良好な水質が維持されている。

BOD環境基準適合率は、芽吹大橋で低い（25%）ものの、概ね前年度並みの適合状況（58～75%）である。

流入河川の水質は、BOD平均値1.6～13.0ppmと前年度（BOD平均値1.0～6.8ppm）に比べ黒部川が悪化しているほかはほぼ横ばいである。

BOD環境基準適合率は、小野川と黒部川が特に低く（4～25%）になっている。

3) 印旛沼及び手賀沼水域

印旛沼の水質は4地点でのCOD平均値が7.7～13.0ppm（前年度4.9～12.0ppm）で、西印旛沼（上水道取水口下、一本松下）及び北印旛沼（北印旛沼中央）COD

平均値7.7～12.0ppmと前年度（4.9～7.7ppm）に比べ悪化している。

手賀沼の水質は3地点でのCOD平均値が20.0～28.0ppm（前年度22.0～25.0ppm）でやや悪化している。

両沼とも富栄養化に伴うプランクトンの異常発生による二次汚濁により水質が悪化しており、環境基準とのひらきがますます大きくなっている。

両沼の流入河川の水質はBOD平均値2.1～21.0ppmと前年度（BOD平均値2.0～16.0ppm）に比べ、悪化している。

特に印旛沼流入河川では桑納川、手賀沼流入河川では大堀川が悪化しており、汚濁の程度が高くなっている。

BOD環境基準適合率は、いずれの河川も低く（0～25%）になっている。

4) 主要中小河川

環境基準が設定されている主要39河川（49水域）について「強汚染水域」、「中汚染水域」、「弱汚染水域」及び「非汚染水域」の4区分に分類してみると次のとおりである。

① 強汚染水域（悪臭発生限界といわれるBOD10ppmを超える水域）

坂川、国分川、都川、真間川、海老川、桑納川、大堀川、大津川、汐入川（要橋）、金山落、黒部川上流（やの橋）、印旛放水路上流の12河川、12水域。

② 中汚染水域（BOD5ppmを超え、10ppm以下の水域）

新川下流（駒込堰）、染川、印旛放水路下流、小野川、真亀川（中橋）、派川利根川、一宮川中流（北

川橋)、村田川(新村田橋)、手繰川、根本名川(関戸橋)、夷隅川下流(荻谷橋)、新川上流(干潟大橋)の11河川12水域。

③ 弱汚染水域(BOD 3 p p mを超え、5 p p m以下の水域)

神崎川、江戸川放水路、瀬戸川、栗山川下流(木戸橋)、小糸川下流(人見橋)、一宮川上流(昭和橋)、鹿島川、平久里川、養老川下流(黒部川水門)、小櫃川下流(小櫃橋)、栗山川上流(新井橋)、木戸川、丸上川の14河川、15水域。

④ 非汚染水域(BOD 3 p p m以下の水域)

一宮川下流(一宮橋)、小櫃川上流(岩田橋、御腹川橋)、南白亀川、作田川、大須賀川、夷隅川上流(三口橋)養老川中流(浅井橋)、養老川上流(高滝ダム)、湊川、小糸川上流(栗倉橋)の9河川10水域。

これを模式的に示すと別図となり、環境基準適合率は全般にBOD、大腸菌群数の適合率が低くなっている。

5) 海 域

東京湾の水質は富津岬以北の内湾でCOD平均値2.6~6.4 p p mではほぼ前年度並みの水質である。

特に夏期におけるCOD値は、富栄養化に伴うプランクトンの異常発生による二次汚濁(赤潮)の影響により、冬期に比べ高くなっている。

富津岬以南の内房海域及び南房総・九十九里地先海域ではCOD平均値0.9~2.6 p p mと清浄な水質である。

東京湾の環境基準適合率はB類型でのCOD適合率が低くなっている(48%)。

(2) 健康項目

54年度においては、前年度に引続き

全水域で、全項目とも環境基準値を満足している。

Ⅲ ま と め

この測定結果からも明らかなように、本県の公共用水域は、印旛沼、手賀沼、都市河川及び富津岬以北の東京湾で特に汚濁が著しい。

これらの水域は、人口、産業の集中地域となっており、その影響を強く受けているものであり、とりわけ閉鎖性水域である印旛沼、手賀沼及び東京湾は近年、窒素、燐等に起因する二次汚濁(赤潮等)の進行が顕著になっている。

このような状況に鑑み本県では、水質汚濁防止法に基づく上のセ条例並びに公害防止協定などによる規制に加えて、昨年6月に東京湾について総量制制度が導入され、本年7月から実施されることとなり、水質汚濁防止の観点からは新しい段階を迎えたと言えるが、印旛沼、手賀沼についても東京湾と同様、早急に総量の規制制度を導入する必要がある。

また、二次汚濁を防止するため、窒素、燐の規制等総合的な富栄養化対策の確立を図る必要がある。

一方、汚濁発生源の状況からみると、生活排水の占める割合が高いことから、下水道の整備を促進するとともに地域の実情に応じた生活排水対策の早期確立を図る必要がある。

同時に無リン洗剤の使用推進など汚濁物質の排出を可能な限り抑制することが重要であり、国、県、市町村等の努力にあわせて県民一人一人の理解と協力が必要である。

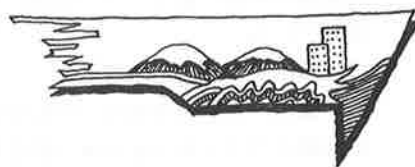


表-1 昭和54年度県内水域水質ワースト5
〈河 川〉

順位	河 川 名	地 点 名 (環境基準指定類型)	54年度BOD (ppm)	53年度BOD (ppm)(順位)	市 町 村
1	坂 川	赤 塚 樋 門 (E)	40.0	32.0 (2)	松 戸 市
2	真 間 川 (国分川)	須 和 田 橋 (E)	38.0	40.0 (1)	市 川 市
3	真 間 川 (国分川)	松 戸 大 橋 (E)	37.0	31.0 (4)	松 戸 市
4	都 川 (葭 川)	葭 川 橋 (E)	35.0	20.0 (7)	千 葉 市
5	真 間 川	根 本 水 門 (E)	25.0	31.0 (3)	市 川 市

〈海 域〉

順位	地点名 (環境基準指定類型)	54年度BOD (ppm)	53年度BOD (ppm)(順位)	地 域
1	フ1 N 35° 39' 48" (C) E 139° 59' 10"	6.4	4.5 (3)	船 橋 沿 岸
2	フ2 N 35° 38' 16" (B) E 139° 59' 26"	6.2	5.4 (1)	市川・船橋沖
3	2 N 35° 40' 23" (C) E 139° 56' 54"	4.8	4.9 (2)	市 川 沿 岸
3	3 N 35° 38' 38" (B) E 139° 59' 36"	4.8	4.5 (3)	市川・船橋沖
3	4 N 35° 36' 15" (B) E 139° 57' 58"	4.8	3.8 (9)	市川・船橋沖

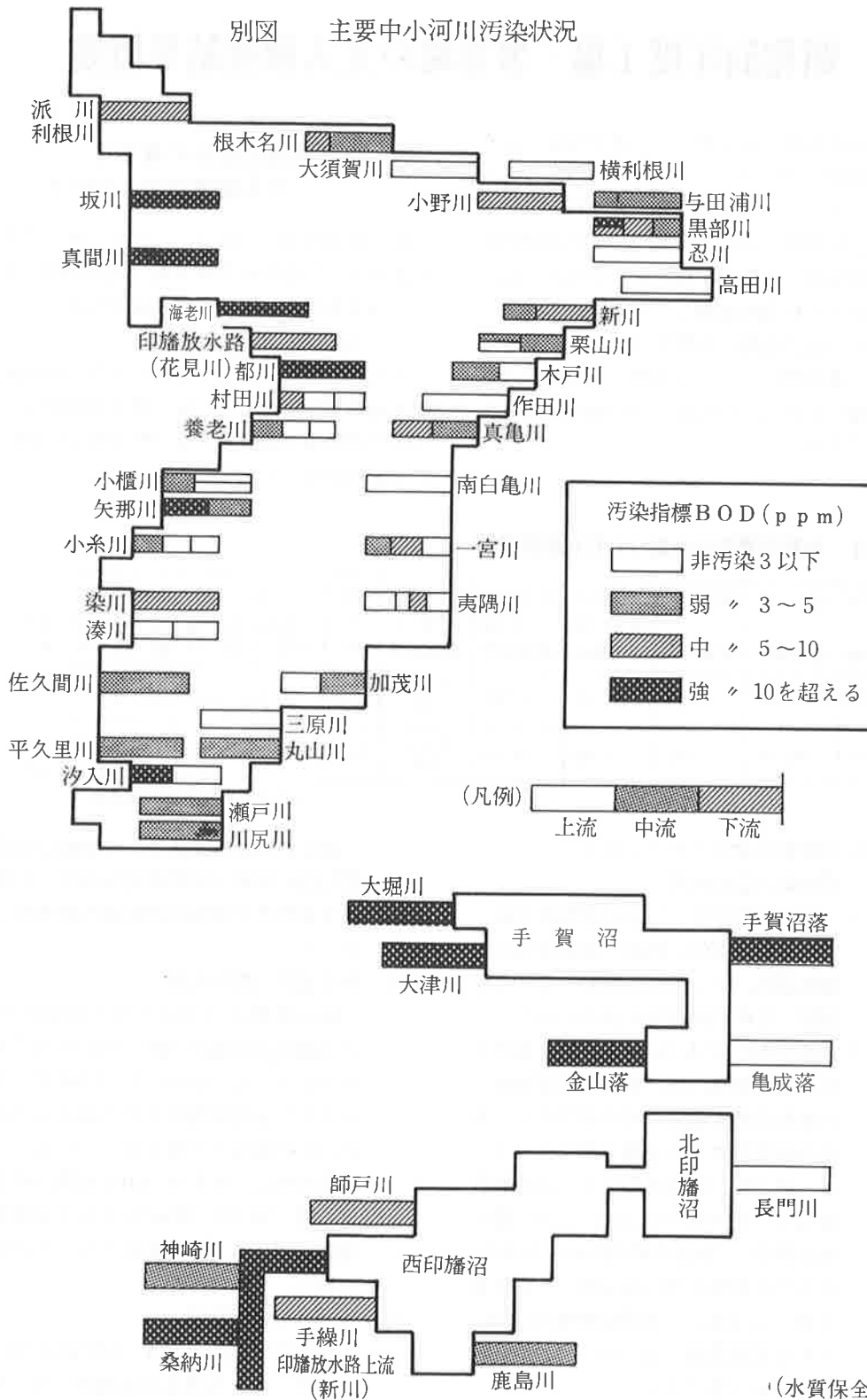
表－２ 昭和54年度県内水域水質ベスト5
〈河 川〉

順位	河 川 名	地 点 名 (環境基準指定類型)	54年度BOD (ppm)	53年度BOD (ppm)(順位)	市 町 村
1	村 田 川	新 瀬 又 橋 (C)	1.3	0.9 (1)	市 原 市
1	小 糸 川	粟 倉 橋 (B)	1.3	1.5 (7)	君 津 市
3	湊 川	東 郷 橋 (A)	1.4	1.0 (2)	富 津 市
4	養 老 川	高 滝 ダ ム (A)	1.5	1.2 (5)	市 原 市
4	養 老 川	浅 井 橋 (B)	1.5	1.5 (7)	市 原 市
4	小 櫃 川	岩 田 橋 (A)	1.5	1.6 (11)	木 更 津 市
4	小 糸 川	八 千 代 橋 (C)	1.5	1.7 (13)	君 津 市
4	湊 川	湊 橋 (A)	1.5	1.7 (13)	富 津 市
4	利 根 川	大 利 根 橋 (A)	1.5	2.0 (21)	我 孫 子 市

〈海 域〉

順位	地点名 (環境基準指定類型)					54年度COD (ppm)	53年度COD (ppm)(順位)	地 域
1	9	N E	34° 139°	53' 53'	15" 30" (－)	0.9	1.3 (3)	白 浜 地 先
2	6	N E	35° 140°	07' 18'	30" 30" (－)	1.2	1.3 (3)	勝 浦 地 先
3	27	N E	34° 139°	58' 47'	48" 48" (A)	1.3	1.2 (1)	館 山 湾
3	8	N E	35° 140°	01' 01'	30" 20" (－)	1.3	1.3 (3)	和 田 地 先
3	7	N E	35° 140°	05' 08'	55" 00" (－)	1.3	2.1 (14)	鴨 川 地 先

別図 主要中小河川汚染状況



(水質保全課)

昭和54年度工場・事業場の立入検査結果概要

水質汚濁防止法に基づく特定事業場（以下「事業場」という。）の排水基準遵守状況を監視するため、毎年度、県（水質保全課、水質保全研究所、17保健所、2 食肉衛生検査所）及び政令市（千葉市、船橋市、市川市、松戸市）が立入検査を実施している。

また、県公害防止条例及び公害防止協定に基づく事業場についても同様の立入検査（立入調査）を行っているが、その概要は次のとおりである。

I 水質汚濁防止法に基づく立入検査結果について

届出事業場は10,798で、このうち排水基準が適用される規制対象事業場（有害物質を使用する事業場及び1日の排水量が30㎡以上のもの）は1,491である。

立入検査結果 表1に示すとおり、排水検査実施事業場数 2,223に対し排水基準違反が559で違反率は25.1%となり昨年度(24.8%)とほぼ同程度であった。

表1 水質汚濁防止に基づく立入検査結果

年 度	届 出 事業場数	規制対象 事業場数	立入検査 実施延 事業場数	排水検査 実施延 事業場数	排水基準 違反延 事業場数	違 反 率	行 政 措 置			
							一時停 止命令	改 善 命 令	改 善 勧 告	行 政 指 導
54	10,798	1,491	2,485	2,223	559 (17)	25.1	2	180	210	167
53	10,186	1,417	2,482	2,142	532 (26)	24.8	2	211	189	130

()は有害物質違反事業場数

違反の概要は次のとおりである。

① 業種別の違反状況

ア 違反件数では、し尿処理施設 244、食料品製造業94、鉄鋼・非鉄金属55、旅館業38、メッキ33の順で、これら5業種で全体の83.0%を占めていた。

イ 違反率は木材・紙・パルプ製造業58.8%、旅館業53.5%、畜産・と畜場41.2%食料品製造業33.2%の順であり、中小の事業場の多い業種で高くなっている。中でも、違反件数も多い食料品製造業は、昨年度(44.2%)に比べ違反率は減少し、改善の傾向はみられるが、なおでん粉加工業(84.2%)・水産加工業(53.4%)・米果製造業(42.9%)・めん類製造業(41.7%)は、排水処理対策が十分でない。

ウ 違反率の低い業種は、石油製品製造業7.2%、試験・研究機関11.9%で大規模事業場及び無機系物質排出事業場であった。

② 排水量別の違反状況

ア 違反件数は、1日当たりの排水量500㎡未満の事業場が429で全体の76.7%を占めている。500㎡以上は130で、そのうちし尿処理施設が65で排水量500㎡以上の違反の半数を占めている。

イ 違反率は、排水量500㎡未満の中小事業場で29.2%、500㎡以上の大規模事業場が17.3%で排水量の少ないものほど高い。

③ 水域別の違反状況

ア 違反率の高い水域は、加茂川62.5%、南房総・九十九里地先海域53.5%、新

川53.3%の順であった。

イ 違反率の低い水域は、瀬戸川、汐入川、平久里川でいずれも違反0であった。

ウ 主要水域における違反状況は、利根川27.8%、印旛沼26.8%、手賀沼23.8%、東京湾22.8%、江戸川20.5%であった。

④ 市郡別の違反状況

ア 違反率の高い地域は、八日市場市100%、海上郡77.8%、鴨川市64.7%、勝浦市53.8%、安房郡52.6%、銚子市45.6%の順で中小の食料品製造業、旅館業の多い外房地域が高い。

イ 違反率の低い地域は、流山市4.4%、茂原市6.7%、東葛飾郡7.7%の順であった。

ウ 政令市では、市川市19.8%、船橋市21.1%、松戸市27.3%、千葉市27.6%の順で、松戸市は、大腸菌群数の監視視強化により違反が増加し、昨年度(22.6%)より違反率が増加した。

1. 有害物質の検査結果

有害物質使用工場282を対象に延525の排水検査を実施したところ 17事業場が排水基準を違反した。

違反項目はシアン7、鉛4、六価クロム3、総水銀4、PCB1の延19項目で前年度の28項目と比較して、大幅に減少した。

これらの事業場に対しては改善命令等によりただちに処理施設の改善及び維持管理の強化を図らせた。

2. 生活環境項目の検査結果

生活環境項目の違反は全体の97.9%であり、その内容は、違反数でBOD及びCOD(生物化学的酸素要求量及び化学的酸素要求量)323、大腸菌186、SS(浮遊物質)184、PH(水素イオン濃度)113、油分38、その他金属24で、昨年度と比較してPH、BOD、大腸菌群数が増加した。

業種別にみると、し尿処理施設364、食料

品製造業202、旅館業87、鉄鋼・非鉄金属67の順で、この4業種で生活環境項目違反の82.9%を占めた。これらの業種に対しては、54年度において重点指導を実施してきたが、特にし尿処理施設については、昨年度(302)と比較してPH、BOD、大腸菌群数の違反が増加しており、さらに徹底した施設改善及び維持管理体制の強化が必要である。

3. 公害防止協定締結工場の法に基づく立入検査結果

公害防止協定を締結している49社53工場について、法に基づく立入検査を実施した結果、5工場が違反した。

これらの工場は、排水量も多く影響も大きいことから、ただちに改善措置を講じさせた。

4. 排水基準が適用されない事業場の立入検査結果

水質汚濁を防止するため、1日の排水量が30㎡未満の事業場(有害物質を使用するものを除く)についても244事業場の立入検査を行い、延99事業場の排水検査を実施した。この結果延べ39事業場に対し排水基準を準用して改善指導を行った。

Ⅱ 公害防止条例に基づく立入検査結果について

県及び政令市が定めている公害防止に関する条例に基づき食料品製造業等の業種について、27事業場の排水検査を実施、し違反した7事業場に対して処理施設の整備、維持管理の強化を図らせた。

Ⅲ 公害防止協定に基づく立入検査結果について

「公害の防止に関する協定書」に基づき水質関係に係る細目協定の締結工場49社53工場に対しては、協定内容の遵守状況の確認のため延59工場について立入調査を実施した。

その結果は表2に示すとおり延9工場が協定値を超過し、超過率は15.5%であった。

超過項目の大部分はCOD及びSSであり、主な超過原因は排水処理施設等の管理の不備、軽微な事故等であった。

超過工場に対しては、改善勧告等により

排水処理施設の改善、維持管理の強化等の措置を講じさせた。また、排出汚濁負荷量削減のための排水処理施設の設置等についても年間計画書のとおりに整備が進んでいることを確認した。

表2 公害防止協定に係る立入調査結果

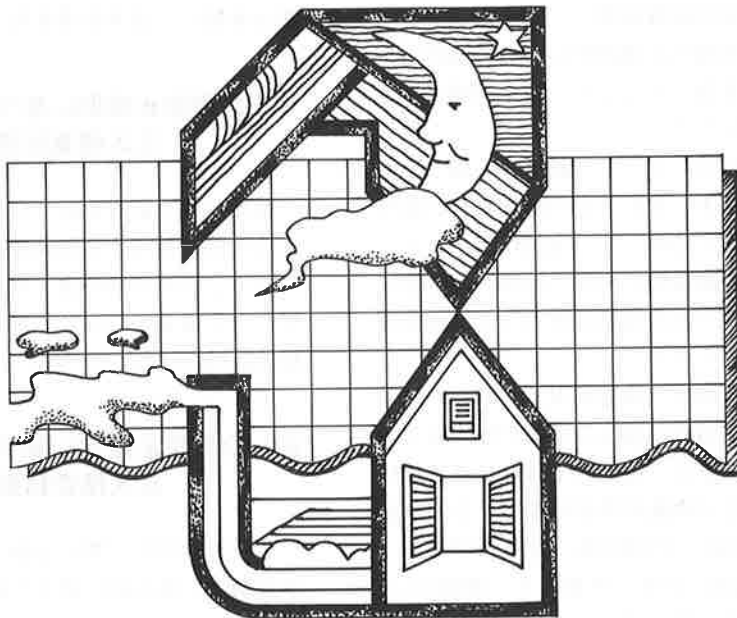
細目協定 締結工場	立入調査 工場数	排水調査 工場数	排水調査 溝数	超過 工場数	超過率(%)	備考
53	59	58	96	9	15.5	54年度
53	62	60	103	9	15.0	53年度

(注) 超過率＝超過工場数÷排水調査工場数

Ⅳ その他

法及び条例の適用を受けない32事業場についても排水検査を実施し、問題のあった

7事業場について改善を指導した。



千葉県 の 地盤沈下 現況

(昭和54年度千葉県水準測量結果概要)

昭和55年1月1日を基準日として実施した地盤変動調査精密水準測量* (水準点数1,266点、測量延長距離2,375km) の成果をもとに、東葛地域、葛南地域、千葉・市原地域、君津地域、北総地域、九十九里地域の22市28町6村における地盤変動状況を調べたもので、その概要は次のとおりである。

※ 測量法に基づく一等水準測量と同等の精度で実施している。

I 調 査 地 域

東葛地域：野田市、流山市、柏市、松戸市、我孫子市、沼南町。

葛南地域：市川市、船橋市、習志野市、八千代市、鎌ヶ谷市、浦安町。

千葉・市原地域：千葉市、市原市、四街道町、長柄町。

君津地域：木更津市、君津市、富津市、袖ヶ浦町。

北総地域：成田市、佐倉市、酒々井町、栄町、八街町、印西町、白井町、下総町、芝山町、富里村、本埜村、印旛村。

九十九里地域：茂原市、東金市、旭市、八日市場市、勝浦市、大網白里町、九十九里町、成東町、山武町、松尾町、横芝町、光町、野栄町、白子町、長南町、一宮町、岬町、夷隅町、大原町、大多喜町、御宿町、蓮沼村、長生村、睦沢村。

II 地盤沈下の概要

昭和54年度の沈下状況の特徴は、次のとおりである。

(1) 昭和54年度の沈下地域の面積は、全県

では1,031.3km²であり、前年度(1,491.3km²)より30.8%減少した。特に、沈下量2cm以上の沈下地域の面積は44.8km²であり、前年度の(187.8km²)凡そ $\frac{1}{4}$ に減少した。

(2) 千葉以北の各地域(東葛、葛南、北総及び千葉・市原)においては、沈下地域は前年度(961.8km²)に比べ51.7%減少し、とくに2cm以上の沈下地域は前年度の71.6km²から本年度は14.4km²となり、沈下量も減少した。

(3) 前年度まで、殆ど沈下のなかった、君津地域において沈下量は1cm程度ではあるが、新たに141.2km²の沈下地域が出現した。

(4) 九十九里地域においては、沈下地域の面積は424.9km²であり、前年度(528.7km²)に比べると19.6%減少した。特に2cm以上の沈下地域の面積は、前年度(116.2km²)の凡そ $\frac{1}{4}$ の30.4km²に減少したが、これは県下全域の2cm以上の沈下地域43.6km²の70%を占めている。

(5) 毎年沈下量の大きい市川市行徳地区では、本年度も前年度と同様に沈下がつづき、欠真間(I-5水準点)では、本年度県下最大の8.6cmを記録した。

(6) 前年度の最大沈下量を記録した我孫子市久寺家地区(AB-2水準点、沈下量9.5cm)では、本年度は4.2cmと沈下量は半減した。

III 地域別沈下状況

(1) 東 葛 地 域

本地域においては、前年度はおおむね1～3cmの沈下であったが、沈下量が減少し、沈下地域は、局地的となった。沈下量2cm以上の地域は、我孫子市久寺家

地区のみである。

ア. 野田市では、北部の川間・中里地区及び野田市街地で1 cm程度の沈下であったが、他の地区では沈下がみられない。市内最大沈下量は10,862水準点で1.3cmである。

イ. 我孫子市では、西部の久寺家地区で4 cm程度、東部の中峠地区で1 cm以内の沈下がみられた。前年度の最大沈下量を記録した久寺家地区のA B-2水準点では、本年度は4.2cmとなり半減した。

ウ. 松戸市では、江戸川沿いの低地部の一部で1～2 cmの沈下が見られるが、台地部では沈下はみられない。市内の最大沈下量は、栄町5丁目(M-21水準点)で2.0cmである。

エ. 柏市、流山市及び沼南町では、前年度はおおむね1～3 cmの沈下量であったが、本年度は沈下はみられない。

(2) 葛 南 地 域

本地域においては、前年度はほぼ全域が沈下地域(222.3km²)であったが、本年度は沈下量が1～2 cm減少し、沈下地域も68%縮小した。沈下量2 cm以上の地域は、市川市行徳地区、浦安町、習志野市の沖積低地及び埋立地である。

ア. 市川市では、行徳地区で沈下量が大きく、欠真間(I-5水準点、前年度沈下量7.9cm)で8.6cmを記録した。その他の地区では、沈下は殆どみられない。

イ. 船橋市では、東部地区の一部で1 cm以内の沈下である。前年度2 cm程度の沈下のみられた高根台地区及びその他の地区では沈下はみられない。

ウ. 習志野市では、前年度(沈下量1～3 cm)より1 cm程度減少したが、なお藤崎地区を中心とする沈下がつづき(N-3水準点で2.9cm)、市街地の大部分で1～2cm程度の沈下が見られる。

エ. 八千代市では、新川沿いの地区及び

東部地区の一部で1 cm以内の沈下があり、前年度2.9cmの沈下のみられた北部の佐山地区及びその他の地区では、沈下は見られない。

オ. 浦安町では、江戸川沿いの地区を除き大部分が沈下地域である。南部の埋立地で沈下が大きく、富岡(U-8水準点、前年度沈下量7.0cm)では、町内の最大沈下量3.9cmを記録した。

カ. 鎌ヶ谷市では、沈下は殆どみられない。

(3) 千葉・市原地域

本地域においては、前年度と同様2 cm以上の沈下地域は、ほとんどみられないが、2 cm以内の沈下地域は前年度(184.8 km²)に比べて54.4%減少している。

ア. 千葉市では、沈下量が前年度より減少し、おおむね沈下地域はみられなくなったが、作草部地区及び検見川地区においては、なお沈下が残っている。市内の最大沈下量は、作草部(C-57水準点、前年度沈下量3.4cm)で2.1cmである。

イ. 市原市では、2 cm以内の沈下はみられないが、姉崎地区において新たに1 cm以内の沈下地域が出現した。

ウ. 四街道町では、北東部の一部地域において1 cm以内の沈下が見られ、市街地及びその他の地区では沈下が見られない。

エ. 長柄町では南東部の一部地域で1 cm以内の沈下が見られる。

(4) 北 総 地 域

本地域では、沈下量が減少し、おおむね1 cm以内の沈下地域となった。前年度3.9cmを記録した佐倉市表町(SK-1水準点)では、2.2cmの沈下となった。

また、前年度2 cm以上の沈下が見られた富里村南部では沈下は見られない。

(5) 君 津 地 域

本地域では、前年度までほとんど沈下地域はなかったが、本年度新たに2 cm以

内の沈下地域が 141.2km²にわたって出現した。

本更津市と君津市では、市街地の後背地で広範囲に沈下量 1 cm 程度の地域が出現した。

袖ヶ浦町及び富津市においても沈下傾向がみられる。本地域の最大沈下量は、君津市笠師（KM-11水準点）で 1.5cm である。

(6) 九十九里地域

本地域では、前年度はほぼ全域が沈下地域（528.7km²）であったが、本年度は沈下量が減少し、沈下地域も 19.8% 減少し、成東町以南の地域に縮小したが、茂原市及びその周辺で 2 cm 以上の沈下がみられる。

ア．茂原市では、南吉田地区、腰当地区、永吉地区において、本年度 2～3 cm であるが、2 cm 以上の沈下面積は大幅に縮小している。最大沈下量は南吉田（No. 41水準点）で 3.6cm である。

イ．長南町では 2 cm 以上の沈下地域は縮小したが、いまだ北部と東部の一部地区で 2 cm 以上の沈下地域が残っている。最大沈下量は、坂本（CN-2 水準点）で 2.6cm である。

ウ．夷隅町では、前年度 2～3 cm の沈下であった島・千町地区での沈下量は半減した。

しかし隣接の能実・松丸地区において、2 cm 程度の沈下がみられる。最大沈下量は、能実（千-4 水準点）で 2.3 cm である。

エ．山武町では、南部の植草地区（SN-10水準点）で 2.4cm の沈下がみられる。

オ．白子南部から長生村にかけての地区では、沈下量が前年度（2～4 cm）からほぼ半減し、最大沈下量は白子町驚（SR-1 水準点）で 1.9cm である。

カ．東金市南部から九十九里町及び大網白里町に至る地区では、1～2 cm の沈下がみられる。最大沈下量は、東金市

一袋（TO-11水準点）で 1.9cm である。

キ．成東町北北の地区では、おおむね沈下は見られない。

Ⅳ そ の 他

(1) 主要地点の経年沈下量

主要地点における地盤沈下の経年変動状況を次に示す。

ア．東葛、葛南、千葉・市原、君津地域（図 3）F-9 及び F-12（船橋市）水準点では 47 年まで、No. 88（市川市）及び No. 60（千葉市）では 48 年まで急激な沈下がつづいたが、以後は沈下量は減少し、鎮静化している。I-5（市川市）、U-8（浦安町）ではなお沈下が経続している。F-9、88、I-5 各水準点における 17 年間の累計沈下量は、それぞれ 126.4cm、123.2cm、121.3cm である。

イ．九十九里地域（図 4）

No. 41（茂原市）及び No. 52（白子町）の水準点では、44 年以来沈下がつづいており、11 年間の累計沈下量は各々 50.0cm 及び 40.4cm に達する。No. 1 水準点（長生村）では、49 年までは沈下が激しかったが、以後は鎮静化としている。11 年間の累計沈下量は 45.7cm に達する。

ウ．北総地域（図 5）

SK-1 水準点（佐倉市）では 51 年以来沈下がつづいており、4 年間の累計沈下量は 12.0cm である。他市町村では、累計沈下量は 5 cm 以下である。

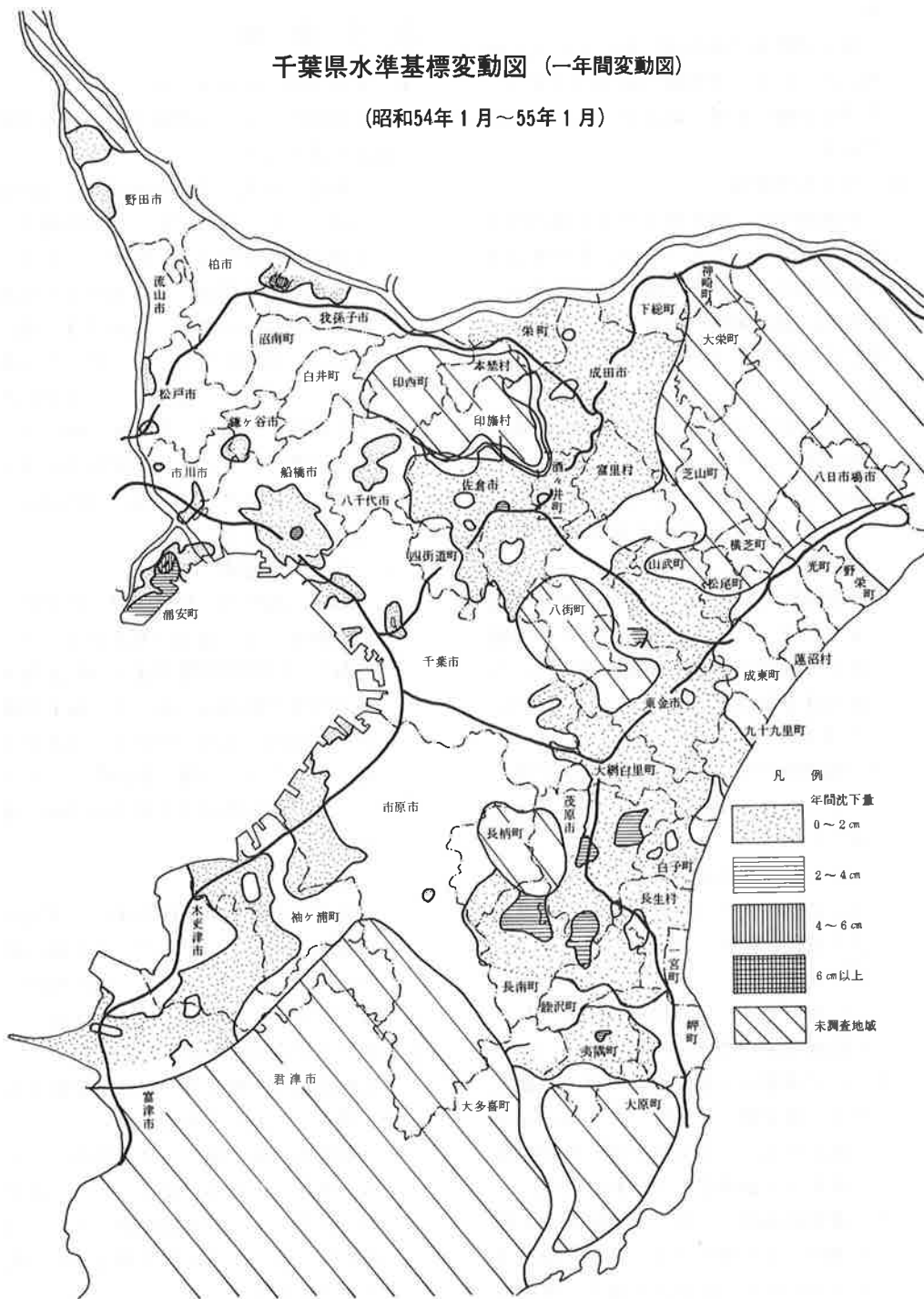
(2) 地下水位の経年変動状況

主要観測井の地下水位の経年変動状況は、図 6 のとおりである。

ア．船橋市（W-18）、八千代市（八千代-2）、佐倉市（IW-3）、君津市（君津-1）の各観測井においては、前年度に比べて 1 m 程度地下水位の低下がみられる。

ウ. 習志野市（IW-1）、我孫子（我孫子-1）、柏市（柏-1）、野田市（野田-1）の各観測井では、地下水位は前年並である。

(昭和54年1月～55年1月)



昭和54年度大気汚染の状況について

昭和55年 8月25日
環境部大気保全課

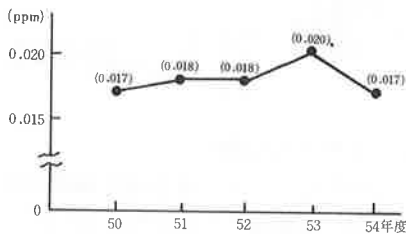
大気汚染の状況

1 二酸化硫黄

(1) 年平均値

二酸化硫黄の年平均値は、年々減少の傾向にあり54年度においても前年度に引き続き減少した。

図1 二酸化硫黄の継続測定局(代表32局)における年平均値の年度別推移



注 継続測定局(代表)とは各地域の汚染を代表している測定局のうち50年度以降継続している局をいう。

表1 二酸化硫黄の継続測定局(代表36局)における年平均値の推移(53~54年度)

項 目	測定局数	割合(%)
二酸化硫黄濃度が増加している測定局	0	0
二酸化硫黄濃度が横ばいの測定局	31	86.1
二酸化硫黄濃度が減少している測定局	5	13.9
計	36	100.0

注 「増加又は減少」とは前年度との差が0.005ppm以上ある場合、「横ばい」とは前年度との差が0.004ppm以内の場合をいう。

(2) 環境基準(長期的評価)の達成状況

二酸化硫黄の環境基準(長期的評価)の達成率は、現環境基準が設定(48年)されて以来初めて100%となった。

表2 二酸化硫黄の環境基準達成状況

年度 区分	50	51	52	53	54
測定局数	104	108	111	114	119
達成局数	93	100	110	106	119
未達成局数	11	8	1	8	0
達成率(%)	89.4	92.6	99.1	93.0	100

注 環境基準(長期的評価)

- 1日平均値の2%除外値が0.04ppm以下であり、かつ1日平均値が0.04ppmを超えた日が2日以上連続しないこと。
- 達成期間 昭和53年3月

(3) 改善された理由

- ① 54年度における工場からの硫黄酸化物排出量は前年度に比べ約8%減少した(発生源テレメータ対象64工場)。
- ② 54年度の冬期は、53年度と異なり、高濃度汚染をもたらす大気の安定な日(無風状態で逆転層が形成されている状態)が少なかった。

2 二酸化窒素

(1) 年平均値

二酸化窒素の年平均値は、54年度は前年度に比べやや減少したものの、長期的には横ばいの傾向にある。

図2 二酸化窒素の継続測定局(代表29局)における年平均値の年度別推移

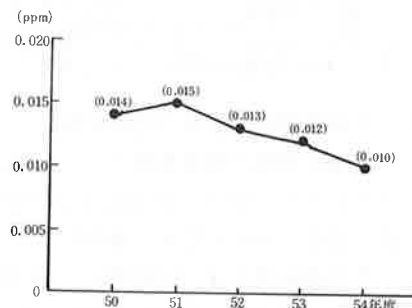


表3 二酸化窒素の継続測定局(代表36局)における年平均値の推移(昭和53～54年度)

項 目	測定局数	割合(%)
二酸化窒素濃度が増加している測定局	0	0
二酸化窒素濃度が横ばいの測定局	33	91.7
二酸化窒素濃度が減少している測定局	3	8.3
計	36	100.0

注 「増加又は減少」とは、前年度との差が0.005ppm以上ある場合。
「横ばい」とは、前年度との差が0.004ppm以内の場合をいう。

(2) 環境基準の達成状況

二酸化窒素の環境基準は、ゾーンで設定されているが、その上限値(1日平均値の年間98%値が0.06ppm)を超える測定局はなく、その達成率は100%となった。

表4 二酸化窒素の環境基準達成状況

年度	50	51	52	53	54
区分					
測定局数	60	76	79	85	92
達成局数	57	73	77	70	92
未達成局数	3	3	2	15	0
達成率(%)	95.0	96.1	97.5	82.4	100

注1 環境基準
1時間値の1日平均値が0.04ppmから0.06ppmまでのゾーン内又は、それ以下であること。
2 達成期間等
① 1日平均値が0.06ppmを超える地域にあっては1日平均値が0.06ppmが達成されるよう努めるものとし、その達成期間は原則として7年以内とする。
② 1日平均値が0.04ppmから0.06ppmまでのゾーン内にある地域にあっては、原則として、このゾーン内において、現状程度の水準を維持し、又はこれを大きく上回ることとならないよう努めるものとする。(千葉臨海地域公害防止計画策定地域)

(3) 千葉県環境目標値の達成状況

二酸化窒素の環境基準がゾーンで設定されたことに伴い、県は独自に環境目標値を設定し54年4月から運用している。

その達成状況は、54年度は、56.5%と前年度の40.0%に比べ改善されているも

の長期的には、ほぼ横ばいの傾向にある。

地域的には、東葛・葛南・千葉地域の達成率は他の地域に比べ低い。

表5 二酸化窒素の千葉県環境目標値達成状況

年度	50	51	52	53	54
区分					
測定局数	60	76	79	85	92
達成局数	34	46	45	34	52
未達成局数	26	30	34	51	40
達成率(%)	56.7	60.5	57.0	40.0	56.5

注1 千葉県環境目標値
日平均値の年間98%値が0.04ppm
2 達成期間
ア：一般環境 60年3月
イ：道路沿道 60年を超えて可及的すみやかに。
ただし、日平均値の年間98%値0.06ppmを60年3月までに。

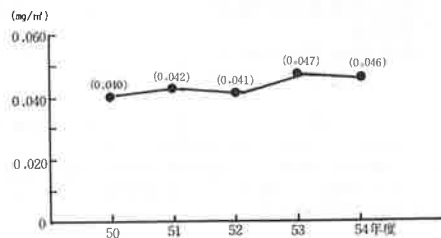
(4) 改善された理由

54年度における窒素酸化物排出量は、工場・自動車とも前年度に比べほぼ横ばいであったが、54年度の冬期は53年度と異なり、高濃度汚染をもたらす大気の安定な日が少なかった。

3 浮遊粉じん

浮遊粉じんの年平均値は、長期的にはほぼ横ばいの傾向にある。

図3 浮遊粉じんの継続測定局(代表31局)における年平均値の年度別推移



なお、浮遊粉じんのうち粒径10ミクロン以下の粒子は「浮遊粒子状物質」として環境基準が設定されているが、その評価方法はいまだ確立されていない。

1 二酸化硫黄環境基準（長期的評価）達成状況

環境基準：1日平均値の2%除外値が0.40ppm以下かつ1日平均値0.040ppmをこえた日が2日以上連続しないこと
（長期的評価）

地 域	54 年 度	
	達成局数	達 成 %
	測定局数	(%)
東 葛	$\frac{6}{6}$	100
葛 南	$\frac{19}{19}$	100
千 葉	$\frac{24}{24}$	100
市 原	$\frac{29}{29}$	100
君 津	$\frac{28}{28}$	100
印 西	$\frac{1}{1}$	100
成 田	$\frac{4}{4}$	100
北 総	$\frac{7}{7}$	100
そ の 他	$\frac{1}{1}$	100
計	$\frac{119}{119}$	100

- (注) 1. 自動車排出ガス測定局を含む。
2. 年間の有効測定期間数が6,000時間に満たない局は評価の対象から除外。

2 二酸化窒素環境基準及び千葉県環境目標値との対応状況

環境基準：1時間値の1日平均値が0.04ppmから0.06ppmまでのゾーン内またはそれ以下であること。

千葉県環境目標値：
日平均値の年間98%値が0.04ppm

地 域	日 平 均 値 の 年 間 98 %							
	環境基準54年度						環境目標値 0.04ppm以下	
	0.06ppmを超える		0.04ppm以上 0.06ppm以下		0.04ppm未満			
	該当局数	割合 (%)	該当局数	割合 (%)	該当局数	割合 (%)	該当局数	割合 (%)
	測定局数		測定局数		測定局数		測定局数	
東 葛	$\frac{0}{7}$	0	$\frac{6}{7}$	85.7	$\frac{1}{7}$	14.3	$\frac{2}{7}$	28.6
葛 南	$\frac{0}{16}$	0	$\frac{12}{16}$	75.0	$\frac{4}{16}$	25.0	$\frac{6}{16}$	37.5
千 葉	$\frac{0}{22}$	0	$\frac{18}{22}$	81.8	$\frac{4}{22}$	18.2	$\frac{5}{22}$	22.7
市 原	$\frac{0}{19}$	0	$\frac{4}{19}$	21.1	$\frac{15}{19}$	73.9	$\frac{15}{19}$	78.9
君 津	$\frac{0}{17}$	0	$\frac{6}{17}$	35.3	$\frac{11}{17}$	64.7	$\frac{13}{17}$	76.5
印 西	$\frac{0}{1}$	0	$\frac{0}{1}$	0	$\frac{1}{1}$	100	$\frac{1}{1}$	100
成 田	$\frac{0}{4}$	0	$\frac{0}{4}$	0	$\frac{4}{4}$	100	$\frac{4}{4}$	100
北 総	$\frac{0}{5}$	0	$\frac{0}{5}$	0	$\frac{5}{5}$	100	$\frac{5}{5}$	100
そ の 他	$\frac{0}{1}$	0	$\frac{0}{1}$	0	$\frac{1}{1}$	100	$\frac{1}{1}$	100
計	$\frac{0}{92}$	0	$\frac{46}{92}$	50.0	$\frac{46}{92}$	50.0	$\frac{52}{92}$	56.5

- (注) 1. 自動車排出ガス測定局は、評価の対象から除外。
2. 年間の有効測定時間数が6,000時間に満たない局は、評価の対象から除外。

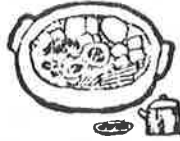
環境管理部対策課長 田村吉造

Map of the Kanto Plain (関東平野) showing major cities, rivers, and transportation routes. The map includes labels for cities like Tokyo (東京), Maebashi (前橋), Utsunomiya (宇都宮), and Maeda (前田). It also shows the Tone River (利根川) and Sagami River (相模川). The map is titled '関東平野' and includes a scale bar.

これは、野田、銚子とも江戸の安定した市場と消費人口の増大とともに、原材料の入取に恵れ、大豆は常陸（茨城）小麦は下総台（千葉）また塩は行徳（市川）など良質のものがとれ、江戸川・利根川という絶好の水運交通

の便利・立地条件と、醸造好適気象条件が隆盛の要因となった。

又天明の当時、江戸の醤油問屋は66軒でこれに対し、造り醤油組は109軒（野田組19軒、銚子組20軒、成田組7軒、千葉組12軒、江戸崎組4軒、水海道組7軒、川越組15軒玉造組25軒）であって、造り醤油組の市場での対立競争状態はきびしいものであった。中でも野田組、銚子組は断然きびしく頭角



を現して、これが発展の誘因となっていて、この頃から関西醤油は年とともに衰退し、関東濃口醤油が完全に圧倒的勢力をもつようになった。特に野田・銚子の醤油は、量的にも質的にも首座を示めるようになっていた。明治時代から現在までの間、戦災、労働争議、震災、風水害、殊に太平洋戦争等永い苦境にも屈せず、日本独自の産業でありながらも、科学に立脚した幾多の画期的発明もあり、新技術を融和調整採用している。又研究所の設立と工場には最新の設備を導入し、有機的に機械化され、古い醤油蔵のイメージを払拭させている。そして品質の向上と生産量の増加も飛躍して、日本の醤油醸造主国、千葉県を確立した。

これからの醤油〈海外市場開発〉

日本人が1年間に消費する醤油の量は1人当たり11ℓ程度で、この10年間では毎年2～3%（業務用を含めて）漸増傾向である。

食生活の必需品として定着していることと食塩・小麦が統制にあることなどにより、オイルショック、円高ショックの激変にも比較的悪影響の少ない経済経営にて経過した。然しながら、業界の製造設備過剰投資と速醸法等により、生産過剰ぎみでメーカー間の競争は非常にげしいものがある。メーカー業界は新しい消費者ニーズに応えるための品質改善と新商品の開発に努力を続けている。

その例として、焼肉のタレ（バーベキューソース）・めん類のつゆ・減塩醤油又はあさ

塩醤油（食塩減量食品としたもの：後略）・加工用・業務用（みりん・ワインなどのブレンド）等新しい市場開拓の商品がある。

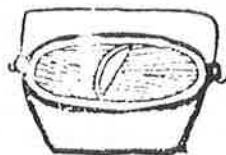
また欧米では、オールパーパス・シーニング、すなわち万能調味料として人気を集めているのが醤油である。そして戦後急速に消費愛用されつつあるアメリカの需要に応じて昭和47年に米国内ウィスコンシン州ウォールワースに醸造工場（製造全工程。メイドインUSAしょうゆの生産）の進出に成功させた。

しょうゆ・造り（環境の面より）

家内工業手づくり醸造より、需要増加と品質向上のために、多量の工業化・機械化に進んでくると、環境問題も発生し、伝統工業のための、住工混在の立地条件となりこれらの対応改善が必要となってきた。

これらの改善措置は一早く発生源ごとに製造工程内容において研究し、全般管理として着実に改善実行を拡充していた。その事例を挙げると、(1)原料精選による、大豆、小麦等の副産物は、飼料・肥料に有効利用。(2)小麦の処理（炒煎・割砕）により発生するばい煙・粉じんは、マルチサイクロン等の集じん機の防除装置により大気汚染の防止を設置。(3)大豆蒸煮の洗浄水・浸漬水の汚濁水発生を皆無にするプロセスに改善。（従来はBOO3万 m^3/t 程度の汚濁水の発生もあった。）(4)製麹工程ではカステン型の装置により、洗浄汚濁水の単位当たり発生量は著しい減少となった。

（手造りの工程では汚濁水、特にSS類が比較的多量に発生していた。）(5)醗酵工程では



大型化・クローズ化により、揮散する炭酸ガス・アルコール等のガスの発生を減少させ又洗浄汚濁水の発生を著

しく減少することになった。（従来の木桶、コンクリートタンク等オープン型容器であって汚染源ガスの発生、汚濁水の排出が比較的多大であった。）(6)醗酵諸味の圧搾工程より、生醤油の生産の他に副産油（しょうゆ油）の

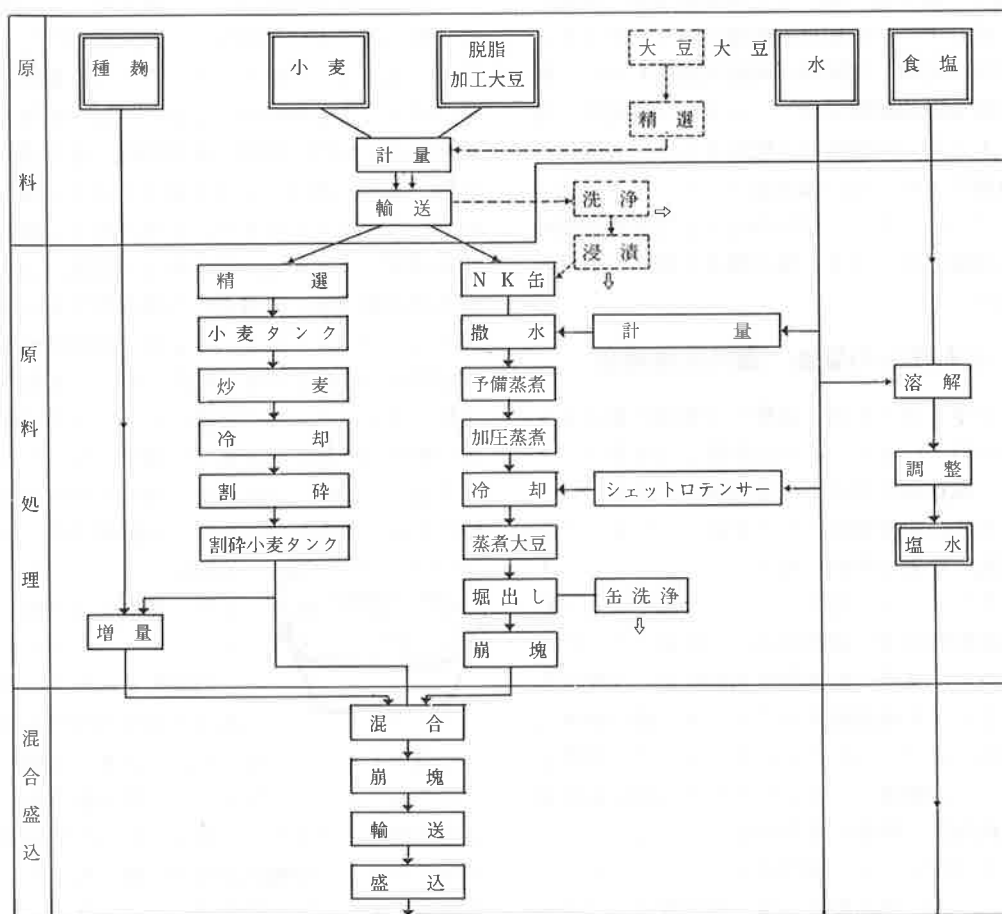
生産があり、粉末石鹼とかカッティング油のバルクに使用されており、副産物・諸味残渣ケーキ（醬油粕）は粉末乾燥・ミールとして、飼料・肥料のバルク・ブレンド用として有効に利用されている。(7)生醬油より製成、調整、火入、滅菌の工程と装置をクローズタイプに改善し、排気ミスト・汚濁水の排出が著しく減少した。(8)製品の包装、容器については、木製の樽から金属製缶、ガラス壺と合成樹脂壺、等に変り、紙製容器の研究があり、ワイウエイ以外の容器は殆んどリンクに再活用とされている。合成樹脂製壺も、ポリ塩化ビニール製のボトルを早期より、「ポリエチレン・テフタレート」製のボトルに切替へ①品質の保持性、②強度性、③塩化ビニルモノマナーの発ガン問題への対応、④廃棄物処理面で、

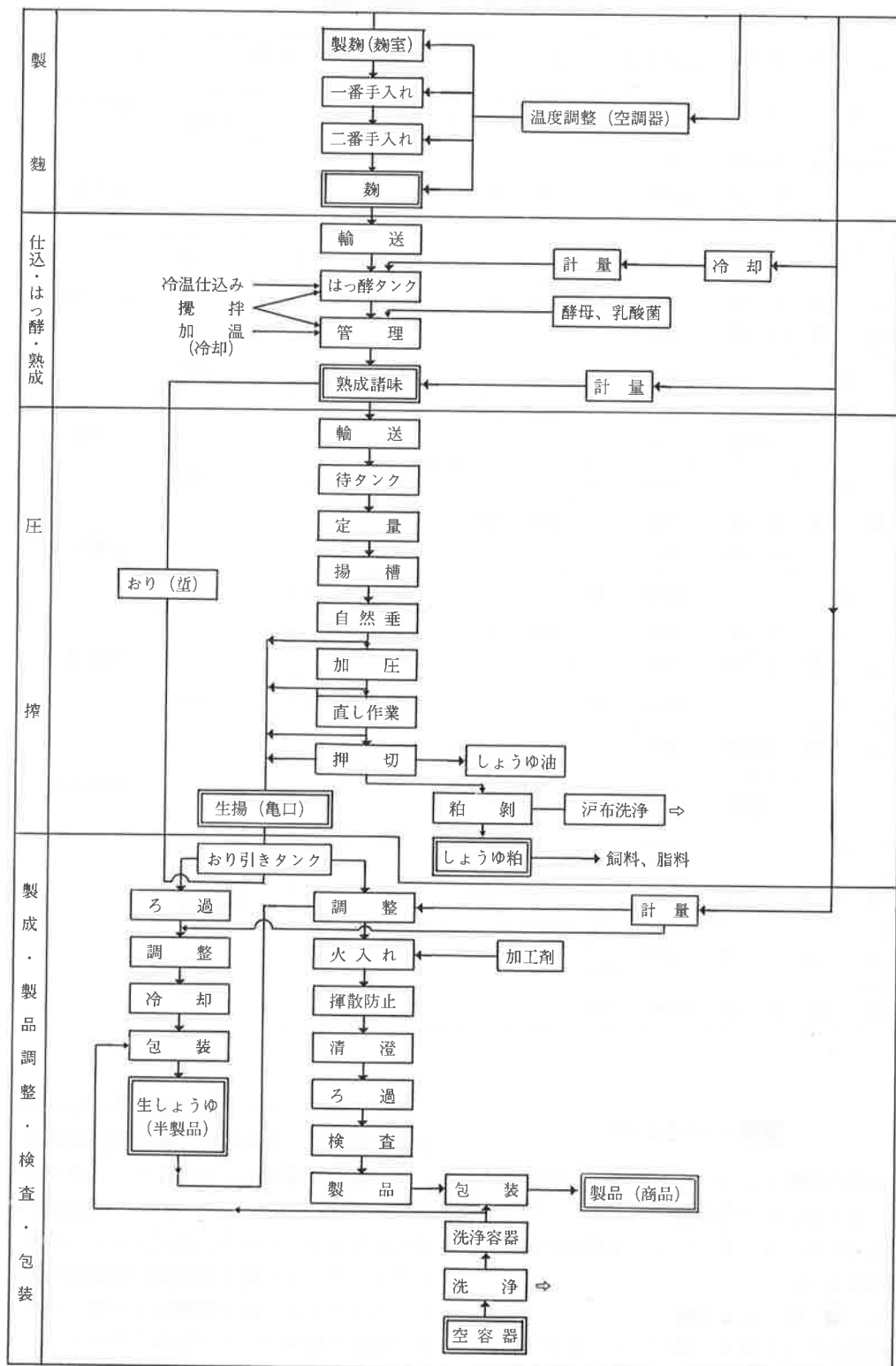
焼却時著量の塩素ガス発生の解消と高温による処理性の難問題についての解決があった。

(9)化学醬油(アミノ酸醬油)の製造を止め、製造工程の品質管理とともに、公害防止、作業面と工場環境管理についても、最大の配意と細心の注意により運営されている。(10)ユーテリターとして、電力量・燃料は他の製造業に比較すると少量と云われるが、用水量は食品工業の類で、製品1ℓ 当り20ℓ 程度（工場規模により14~25ℓ ）である。これらの汚濁排出水の処理は、発生源処理、一次処理の管理徹底による、生物処理法（活性汚泥法を中心とする、回分式活性汚泥法、ラグー法等）の採用が一般的である。



こいくちしょうゆの製造工程





しょうゆ工場排水工程別内訳（例）

製造工程別		排出水量 m ³ / 日				排出水のB o D 負荷			備 考
用水内容		量内訳	比率 %	要処理水 %		BoDkg / 日 内 訳	%	B o D 濃度PPm	(汚濁発生内容)
原料処理	原料用洗 浄	200		1200	40				(装置洗浄)
製 麹	冷 却	○ 1200 5100							
計		6500	65			373	41.6	310	
仕 込	洗 浄	○ 300		300	10				(タンク洗浄)
酸 酵	冷 却	200							
計		500	5			150	16.7	500	
圧 搾	洗 浄	○ 300		300	10				(ろ布洗浄)
	冷却等	200							
計		500	5			145	16.1	480	
製 成	洗 浄	○ 300		300	10				(装置洗浄)
	冷 却	700							
計		1000	10			32	3.5	100	
詰 包	洗 浄	○ 800		800	27				(容器洗浄)
	冷 却	200							
計		1000	10			182	20.3	230	
管 理	生活用	400							(装置洗浄)
	ボイラ ー冷却	○ 100		100	3				
計		500	5			16	1.8	160	
要 処 理 水 計		○ 3000	% (30)	3000	100	898	100.0	平均 300PPm	
清 水 計		7000	% (70)						
排 水 合 計		10000	100						

醤油・いろいろ

醤油の仲間はいろいろとあり、（地方色、原料、造り方、使い方の違いがある）。歴史的に又食文化のにな手として、多種類の独特な調味料である。

(1) 濃 口 しょうゆ

普通のしょうゆは、濃口しょうゆが一般的で他の品種に比較して90%位を占めている。

食塩・糖類・グルタミン酸等多成分の旨味要素を調和よく含有した、濃縮液体調味料であり、各種料理のベースとなり、日本の食生活の大黒柱と云われて、さしみ・鮭等魚料理には欠せないもので、最近はカレー料理にアイスクリーム・菓子の分野と広範囲に使われ、うすめたり、混合調理加工の使い方がうまい料理と食物づくりの秘訣であると云われている。

(2) 淡口^{うす ぐち} しょうゆ

煮物・加工料理のうえ、とくに色を薄くした醤油で特有のにおいや、濃厚な味を押えて、料理材料の持ち味を生かしダシをたっぷり使ってしょうゆの塩味をまろくした色の薄いのが特長である。京都料理（白身の魚や野菜など、薄味の煮物）などでよく使われている。

食塩量含有量が20%位で濃口しょうゆより2%位多く甘酒添加により糖分の多いのが特長である。

(3) 白^{しろ} しょうゆ

色が大へん薄く、味も淡白で、吸い物、淡白な野菜魚肉の煮物などに用いられる。小麦を主原料として、大豆も特殊処理にて造られている。淡口醤油より着色がない。

(4) 溜^{なまり} しょうゆ

しょうゆ以前の調味料といわれ、濃厚で粘りと特殊な香気があり、大豆だけ（小麦を使用しない）を原料として、味噌としょうゆを同時に生産するとも云われています。生引だまり・索引だまり・ニイラだまり、と特長ランクがあり、名古屋地方で愛用されている。

(5) さいしこみ^{かん} しょうゆ

(甘露^{かんろ} しょうゆ)

食塩水の代りに、しょうゆを使って二度醸造する形となるので、再製しょうゆとも呼ばれている。香りはあまりないが、味が濃厚で粘りがあり、さしみ・鮓、などのつけしょうゆ用として使用されている。

(6) 魚^{ぎょ} しょうゆ (魚醬^{ぎょしょう})

魚貝類またはその内臓から作ったしょうゆの総称で、それ自体がもっている酵素か又他の酵素等により魚類タンパク質の旨味アミノ酸に分解された液体調味料で、地方色豊かで特有のにおいをもち、濃厚で鍋物などに使われている。千葉のコウナゴしょうゆ・秋田のしょつつる（塩汁）など少量ながら伝統食品とされて有名である。

(6) 生しょうゆ

モロミをしぼってから熱を加えないで、特殊のフィルター（非常に細かいろ過により微生物の繁殖と濁りなど変質をなくして、酵素

類はそのまま、肉料理（堅い肉やにおいのある肉を柔らかく、よいにおいにする）のかくし技法に使われたり、特殊料理（中華料理等）に愛用されている。

(7) 減塩 しょうゆ

普通、濃口しょうゆの約半分の食塩含有量（他の成分は同量）としたもので、塩分が少いため、旨味が大へん強く、つけしょうゆなどには非常においしく、健康のための減塩食の人には大へん適したしょうゆといえます。ただ、煮物、加工に使う場合は食塩量に注意することです。

(8) 開発しつつあるしょうゆ

①あさ塩しょうゆ〔あま塩しょうゆ・うす塩しょうゆ・ソフトしょうゆ・など。〕

成人病を防ぐため食塩の摂取量を少なくするため、食塩含有量約14%（減塩しょうゆの9%より多い）位とした、ものが注目されつつ市場を賑わしている。

②粉末しょうゆ 固型しょうゆ・ペーストしょうゆ。携帯、特殊保存によい。

③新しょうゆ（核酸系・調味料などの添加調整により旨味を強化されたもの。）

④バーベキューソース（照焼きソース）
肉料理用など海外で賞味され、国内でも多く出回るようになっている。

⑤つゆ類（たれ類）

最近各種類似品が非常に多く、濃厚調味液（粉まつ・固型）として、麺類などのつゆ、下地味のかくし味と、ワイン、みりんとともに広く業務用ともなり、利用されている。やはり、よいしょうゆがベースとなつてよい、つゆや（たれ）となっている。

(9) しょうゆのJAS（農林規格）

「農林物質の規格化及び品質の適正化に関する法律」により、しょうゆも「品質表示基準」と「格付け」があり1表及び2図の表示品のしょうゆを使用することが消費者として賢明である。

※尚減塩しょうゆは、低ナトリウム食品の許可基準があり、許可証票3図のマークが表示されている。

しょうゆＪＡＳ規格改正の推移

制 定 38 年 1 月	こいくちしょうゆ及び たまりしょうゆ (全窒素) 1.00%以上 (緩衝能) 1.6以下	うすくちしょうゆ (全窒素) 0.80%以上 (緩衝能) 2.2以下
第 1 次改正 41 年 10 月	(全窒素) 1.10%以上 (緩衝能) 1.5以下	(全窒素) 0.88%以上 (緩衝能) 2.0以下
第 2 次改正 45 年 7 月	(全窒素) 1.20%以上 (上級は1.35%以上)	(全窒素) 0.95%以上
第 3 次改正 47 年 1 月	品質表示基準の制定による規格基準中の表示の項の改正 (本醸造、新式醸造、アミノ酸液混合の生産方式の記載)	
第 4 次改正 47 年 9 月	こいくち 特級 (全 窒 素) 1.50以上 (エ キ ス) 16% (ア ル コ ール) 0.8 上級 (全 窒 素) 1.35 (エ キ ス) 14 標準 (全 窒 素) 1.20 た ま り 特級 (全 窒 素) 1.60 (エ キ ス) 16 上級 (全 窒 素) 1.40 (エ キ ス) 13 標準 (全 窒 素) 1.20 さいしこみ 特級 (全 窒 素) 1.65 (エ キ ス) 21 上級 (全 窒 素) 1.50 (エ キ ス) 18 標準 (全 窒 素) 1.40	うすくち 特級 (全 窒 素) 1.15以上 (エ キ ス) 14 (ア ル コ ール) 0.7 上級 (全 窒 素) 1.05 (エ キ ス) 12 標準 (全 窒 素) 0.95
第 5 次改正 48 年 6 月		(新 設) し ろ 特級 (全 窒 素) 0.4~0.7 (エ キ ス) 18%以上 (直糖対エキス) 80 上級 (全 窒 素) 0.4~0.8 (エ キ ス) 15 (直糖対エキス) 70 標準 (全 窒 素) 0.4~0.8 (エ キ ス) 12 標準 (直糖対エキス) 60

第 2 図



第 3 図



まほろばとアメニティ

緑多き山野と紺碧の湖沼や海洋に包まれた、「まほろば」の郷土・千葉県が作り育てた伝統の味『しょうゆ』がより豊かに、より快適にする新しい「泉」と「流れ」へ展開してゆくことを祈りたい。

技術動向

触媒法湿式酸化による廃水処理

——石油精製系廃水の処理——

Catalytic Wet Air Oxidation of Waste Waters

——Treatment of Oil Refinery Waste Water——

高木 均*・田頭 良郎**

稲垣 勝美***

摘

要

廃水処理に於ける従来法の湿式酸化処理技術の欠点を改善するため、触媒探索に重点を置いて研究を進め顕著な効果を示す触媒を発見し、該触媒の回収に関しても優れた方法の開発を行ない、一貫したシステムとして完成した。すなわち本法は廃水中の有機物の酸化分解率が極めて高く、酸化液循環法を採用することにより高濃度な有機廃水が処理でき触媒の回収も経済的である。

1 緒 言

湿式酸化処理法とは、高濃度（COD_{Cr} 1～10%）の有機廃水、汚泥等を、高温（200～300℃）、高圧（50～150kg/cm²）の条件下に、空気を吹き込むことにより、液相状態のまま有機物を酸化燃焼させて処理する方法であり、一般に発明者 Zimmerman の名をとり、ジンプロ法と呼ばれている。

この方法は、当初パルプ廃液の処理を目的として、プロセスが確立され、その後、下水汚泥の処理に適用されて、シカゴ等米国の諸都市で実用化された。日本に於いては、横浜市北部下水処理場に於ける下水汚泥の処理例もあるが、主として生し尿の処理法として普及し、更に、石油化学工場廃水、主としてソハイオ法アクリロニトリル製造工場廃水の処理に適用されて成功を納めている。

一般に有機物を含む廃水の処理方法として

は、比較的低濃度の廃水に対しては、活性汚泥法等の生物処理が、特に高濃度の廃水に対しては、燃焼法が広く適用されているが、濃度範囲がCOD_{Cr}で1～10%の濃度の廃水に於いては、稀釈或は濃縮等を必要とし、必ずしも良い方法とは言い難い。この様は廃水に対し、湿式酸化法は殊に有効であり、活性汚泥法や燃焼法と比較して、次のような特徴を有している。

1) 自己燃焼熱で反応温度を維持出来る。

通常の燃焼法に比し、必要熱量が少ないので、発熱量の乏しい廃水も補助燃料を必要とせず、経済的に処理できる。

2) 排ガス中にNO_x、SO_xを含まない。

液相で酸化が進むため、NO_x、SO_xを全く発生しない。

3) 装置がコンパクトで、運転も容易である。

活性汚泥法等生物処理に比べ高濃度の廃水をそのまま処理することが出来、反応速

* ** ***	旭化成工業(株)環境技術研究所 第2研究室 〃 〃	室長 主事	(Asahi Chemical Industry Co.LTD Environmental Technology Laboratory)
----------------	---------------------------------	----------	---

度も大きいので、装置がコンパクトで、しかも化学工場と同様、自動運転が可能である。

湿式酸化処理技術は、上述の如く優れた廃水処理法であるが、反この方法には次のような欠点がある。

1) 酸化分解率が充分でない。

酢酸、ピリジン等酸化され難い物質が中間生成物として残存し、COD除去率を低下させるばかりかBODでは殆んど除去効果を示さない場合があり、排ガスもこれらの物質により悪臭を生じるため、処理水、排ガス共後処理が必要となる。

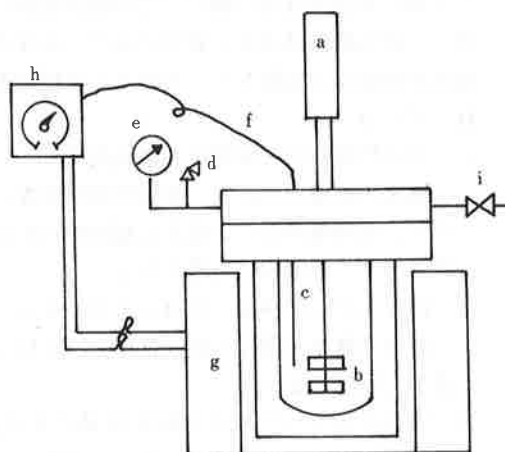
2) 廃水の脱色が不充分である。

廃水によっては、有機物の重合、部分酸化等が起り、懸濁物質(SS)が増したり、着色度が増す場合がある。

こうした湿式酸化法の欠点を改善するため筆者等は、反応を促進する触媒の探索を行い、顕著な効果を示す触媒系を発見することが出来た。本報では触媒法湿式酸化を、石油精製系廃水に適用した実験例を中心に報告する。

2. 実験方法および装置

実験に使用した湿式酸化装置は、図1に示



a. 電磁攪拌機 d. 安全弁 g. 電気炉
b. 攪拌翼 e. 圧力計 h. 温度調節器
c. 熱電対保護管 f. 熱電対 i. バルブ

図-1 実験装置

したような内容積1ℓの電磁攪拌装置付ステンレス製オートクレープ(日東高圧(株)製)であり、オートクレープの加熱は電気炉(3KW)によって行ない、酸化反応温度は(株)神港電機計器製作所製の全電子式偏差指示温度調節器により制御した。

実験操作としては、オートクレープに所定量の試料(廃水または模擬廃水)と触媒物質等を添加し、圧気ボンベから空気を所定圧充填した後、加熱と同時に攪拌を開始した。攪拌回転数は1000rpmとした。所定反応温度に達した時を酸化反応開始時間とし、冷却を始めた時を酸化反応終了時間とした。所定の時間酸化反応させたのち電気炉を開放、冷却し、さらに150℃になった時水冷に切替え室温まで冷却した後、酸化液の一部を分析測定用試料として採取した。

分析方法としては、JIS-K0102を準用してCODcr(JIS-K0102-15)、CODMn(JIS-K0102-13)、アンモニウムイオン(JIS-K0102-17.1ネスラー法)、T-CN(JIS-K0102-29、全シアン)、BOD(JIS-K0102-16)を測定し、TOC(全有機炭素)はBeckman製モデル915、pHはpHメータ(堀場M-7型)、金属イオンは日立原子吸光分光光度計208を用いて計測した。

また、実験および分析に使用した各種薬品は市販の試薬特級を用いた。

3. 触媒の選択と効果

湿式酸化反応の促進に触媒を用いる試みは、既に、1950年代よりなされており、Oliverはエチレングリコール合成工場廃水にCopper chromite触媒を使用したことを報告し¹⁾、du Pont出願の特許にもCu、Ni、Co、Cr、Mn、Pt、Pb、Fe、Ce、Agの酸化物が記載されている。その後²⁾、多くの特許、文献にPt、^{3) 4)} Ag、^{3) 5) 6)} Cu、^{6) 7) 8)} Mn、^{9) 10)} 等の有効であることが述べられるいるが、それ等を同一条件で評価し、その優劣を論じ、触媒の形態、助触媒、反応の条件等に関する詳細

表 1 各種金属の触媒効果

金 属 名	Cu	V	Fe	Sn	Cr	Zn	無添加	Co
T O C除去率%	95.3	72.6	71.7	70.2	69.7	68.1	67.6	67.1
金 属 名	Al	Ti	Ag	Ni	Mg	Au	Mn	
T O C除去率%	66.7	66.6	65.4	64.4	63.2	60.1	59.3	

酸化条件：250℃，1時間， $O_2 / C O D_{Cr}$ （酸素過剰率）=1.5，金属500ppm

表 2 銅とアンモニウム塩の相乗効果

触媒及び助触媒		無添加	硫 安 4.4wt %	酸化銅※ 500ppm	銅 粉 500ppm	銅粉500ppm NH_4OH 2.3wt %	銅粉500ppm 硫安4.4wt %
T O C 除去率 %	酢 酸Aq 1 wt %	1.5	1.5	32	34	60	86
	ピリジン Aq 0.375wt %	3	3	5	5	5	42

酸化条件：250℃，1時間， $O_2 / C O D_{Cr}$ =2.0，70kg / cm^3

※ Cuとして500ppm

表 3 アンモニウム塩の形態による効果

アンモニウム 塩 種 類	酒石酸水素 アンモニウム	$(NH_4)_2SO_4$	$HCOONH_4$	CH_3COONH_4	NH_4NO_3
T O C除去率%	96.4	86	84	83	78
	スルファミン酸 アンモニウム	NH_4I	NH_4HCO_3	無 添 加	$(NH_4)_2CO_3$
	77	75	69	57	47
	NH_4HSO_4	$(NH_4)_3PO_4$	$(NH_4)_2S_2O_3$		
	43	24	15		

試料：1 wt %酢酸水溶液

酸化条件：250℃，1時間， $O_2 / C O D_{Cr}$ =1.5， Cu^{++} 500ppm ($CuSO_4$)添加， NH_4^+ 12000ppm

な実験を行った報告は少なく、わずかにChowdhury 等が Metal-H₂O₂ 系触媒で行った例を見るに過ぎない。⁸⁾

筆者等は、実用的な見地より、難酸化性の廃水を対象として同一条件で各種金属の触媒効果を調べ、Cuが抜群の効果を示すことを認め、更に、Cuの形態、アンモニウム塩の添加効果についても実験を行い、有用な知見を得るに至った。

表1に難酸化性工場廃水に対する各種金属の触媒効果をT O C除去率で示す。結果から

明らかなように、14種の金属のうちCuが飛び抜けて好成績を示した他は、V、Fe、Sn、Cr等に僅かに効果が認められたが、他の金属は無添加とほぼ同等程度か又は負効果を示している。次にCuの湿式酸化に於ける触媒作用を高める助触媒としてのアンモニアの効果に関して、難酸化解解性物質の代表とも言えるべき酢酸及びピリジンを対象として実験を行ない、その結果を表2に示す。酢酸に対しては、CuまたはCu化合物のみの存在下でもT O Cの酸化分解効果があるのに、ピリジ

ンに対してはほとんど効果がなく、さらにCuとアンモニア水を加えて2物質共存下で酸化させると、酢酸に対しては相乗効果があるが、注目すべきことにはピリジンに対しては全く効果が認められなかった。これは酢酸の場合はアンモニアが酢安となって働くために効果があるのに対して、ピリジンの場合は本酸化条件(250℃70kg/cm²)では、添加したアンモニア水中のアンモニアは、ほとんど気相中に存在し、Cuとの相乗効果を生じないためと思われる。しかし硫酸アンモニウムのようなアンモニウム塩を選んで添加した場合は、ピリジンに対しても非常にその効果が著しく、また酢酸に対してはアンモニア水添加よりさらに効果的であることがわかる。この知見に基づき、アンモニウム塩の形態による効果についてさらに検討を行なった結果を表3に示す。表から明らかな如く、有効なアンモニウム塩は硫酸アンモニウム、硝酸アンモニウム、酢酸アンモニウム等であり、必ずしもすべてのアンモニウム塩が有効とは言えない。銅が有機物の酸化に効果的であるためには、一部の例外を除き、銅がイオン又は錯イオンの状態で廃水中に存在することが必要である。このため湿式酸化時に銅を使用すると同時に、前記硫酸アンモニウム等の選ばれたアンモニウム塩を添加してCuとアンモニアとの錯イオンを形成させることにより、該錯イオンが

表4 銅の種類とアンモニウム塩の効果

銅化合物種類 Cu500ppm		CuSO ₄	CuS	CuO	Cu (OH) ₂
TOC 除去率 %	硫酸4.4wt%	86	76	71	78
	硫酸無添加	57	54	32	27

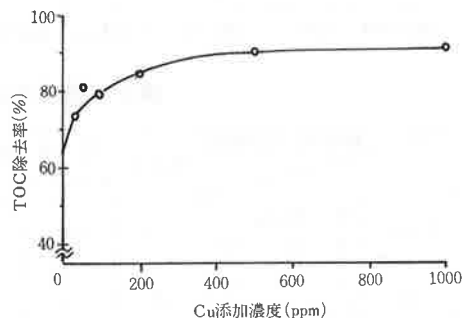
試料：1wt%酢酸水溶液

酸化条件：250℃，1時間，O₂/COD_{cr}=1.5

酸素と有機物との反応に作用し、酸化反応が飛躍的に促進されるものと考えられる。更にCu化合物の種類については、表4に示したようにTOC除去効果に差があり、CuO、Cu(OH)₂等の水に溶解難い化合物はそれ自体

では効果が小さいが、アンモニウム塩の添加により大幅に効果が上がることが理解される。

次にCuの添加濃度を段階的に変化させた時の酸化率を、K工場石油化学系廃水で検討した結果を図-2に示す。本廃水には硫酸ア

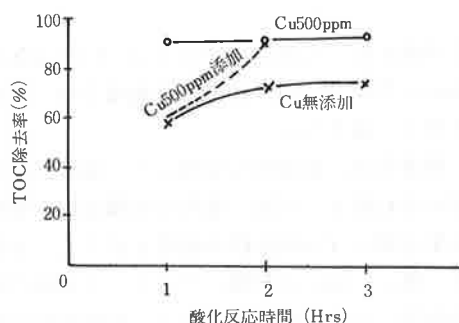


廃水：K工場石油化学系廃水
TOC 20000ppm
酸化条件：250℃，1時間

図-2 Cu添加濃度と処理効果

ンモニウムが約5%含まれている。Cu 100 ppmまで急激に酸化が進み、さらに、Cu 500 ppmまで上昇カーブを描くが、それ以上の濃度ではほぼ平衡に達して反応は進まない。

同じくK工場廃水を用いて酸化反応時間と処理効果の関係を検討した結果を図-3に示す。これによると、Cu無添加の場合は1時間ではまだ酸化反応が続行中であり、2時間ほどで平衡に達しているのに対して、Cu添



廃水：K工場石油化学系廃水 TOC 20000ppm
酸化条件：250℃，O₂/COD_{cr}=1.6

図-3 酸化反応時間と処理効果

加では1時間未満で平衡に達している。また、Cu 無添加で1時間酸化反応した液に、Cu を添加してさらに1時間酸化反応したところ、T O C除去率90%を得た。(図-3 参照) これらのことから、Cu は反応速度を促進するとともに、反応平衡を押し上げる効果もあることが理解される。

このように Cu または Cu 化合物と選ばれた特定のアンモニウム塩を組み合わせることにより、著しく高度に有機物を酸化できることが見い出された。

4. 石油精整系廃水への適用

本触媒湿式酸化法は、触媒を用いない従来法に比し著しく有機物の酸化分解率が高いため、非常に効果的であり、かつその適用分野は極めて広範囲である。以下に本法をA社石油精整系廃水に適用した例を説明する。

4・1 原廃水水質

本廃水はアミン類、アルコール類、カルバミン酸等を含有している非常に高濃度な有機性廃水であり、その水質分析値を表5に示す。

表5 原廃水水質

測定項目	分析値
C O D _{Cr}	124000 ppm
C O D _{Mn}	54000 ppm
B O D	90000 ppm
NH ₄ ⁺	750 ppm
T-CN	0.75 ppm
pH	11

4・2 反応条件と処理効果

触媒法湿式酸化はC O D_{Cr}濃度1万～10万ppm、特に2万～7万ppmの廃水に適しているが、原廃水は非常にC O D_{Cr}濃度が高いため、工業化した場合酸化反応塔での発熱量が大となり、酸化反応塔入口と出口との温度差が大きくなるため、酸化反応塔出口温度を高くするか、または入口温度を低くする必要が生じてくる。酸化反応塔出口温度を高く設定すると、それに伴い水蒸気圧力が増加す

るため、装置の耐久性を高めなければならず、一方低く設定すると反応開始温度に達しない場合が出てくる。このため原廃水を蒸留水で3倍に稀釈したのち実験に使用した。稀釈廃水の水質はC O D_{Cr}41000ppm、C O D_{Mn}18000ppm、B O D30000ppm、NH₄⁺250ppmであった。

1) 触媒添加の効果

前項で述べた触媒の効果を調べたところ

表6 触媒添加の効果

触媒及び助触媒	C O D _{Cr} 除去率 %	C O D _{Mn} 除去率 %	酸化度NH ₄ ⁺ ppm
銅 添 加	29.9	54.9	1350
Cu ⁺ 1000 ppm	45.0	58.4	1520
Cu ⁺ 1000 ppm NH ₄ ⁺ 12%	74.5	74.5	13400

Cu はCuSO₄, NH₄⁺は(NH₄)₂SO₄の形で増加
酸化条件: 250℃, 1時間, O₂/C O D_{Cr}=1.5

表6の結果が得られた、無添加に対してCu を添加すると処理効果が良くなり、Cu と硫酸アンモニウムを添加するとさらに飛躍的に処理効果が高くなることが理解される。また本廃水は湿式酸化することにより、アンモニウムイオンが生成して来るのが特徴的である。

2) 触媒量と処理効果

結果を表7-1と表7-2に示す。Cu の添加効果は500 ppmまでは急激に増すが、それから1000ppmまではゆるやかな増加とな

表7-1 触媒量と処理効果

触媒及び助触媒	無添加	Cu ⁺ 250 ppm NH ₄ ⁺ 5700 ppm	Cu ⁺ 500 ppm NH ₄ ⁺ 12000ppm	Cu ⁺ 1000ppm NH ₄ ⁺ 12000ppm
C O D _{Cr} 除去率%	29.9	64.4	72.4	74.5
C O D _{Mn} 除去率%	54.9	64.4	74.9	74.5

Cu はCuSO₄, NH₄⁺は(NH₄)₂SO₄の形で添加
酸化条件: 250℃, 1時間, O₂/C O D_{Cr}=1.5

表7-2 NH₄⁺濃度と処理効果

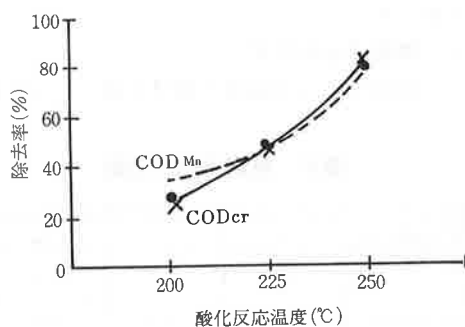
NH ₄ ⁺ 添加濃度 ppm	0	2300	5700	12000
C O D _{Cr} 除去率 %	43.0	65.6	68.9	72.9
C O D _{Mn} 除去率 %	58.0	69.8	70.4	76.0
酸化液NH ₄ ⁺ 濃度 ppm	1500	5680	8450	14600

酸化条件: 250℃, 1時間, O₂/C O D_{Cr}=1.5
Cu 500ppm (CuSO₄)

っている。アンモニウムイオンに関しては、データは 12000ppm 迄増加傾向を示している。

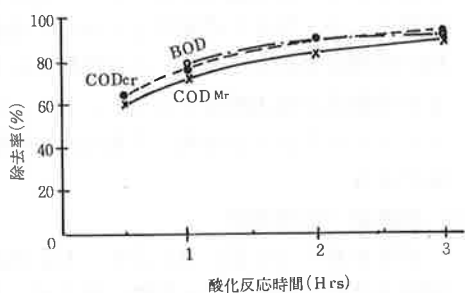
3) 酸化反応温度と処理効果

酸化反応温度が処理効果に及ぼす影響は非常に大きく、その結果を図-4に示す。



酸化条件: $\text{Cu}^{++}(\text{CuSO}_4)$ 500 ppm
 $\text{NH}_4^+(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ 1.2%
 1時間, $\text{O}_2 / \text{COD Cr} = 1.5$

図-4 酸化反応温度と処理効果



酸化条件: $\text{Cu}^{++}(\text{CuSO}_4)$ 500ppm
 $\text{NH}_4^+(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ 1.2%
 250°C, $\text{O}_2 / \text{COD Cr} = 1.5$

図-5 酸化反応時間と処理効果

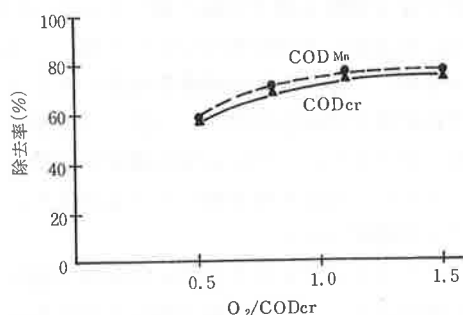
温度を高くすれば処理効果も高くなるが、それにつれて反応圧力が增大することも考慮することが必要である。

4) 酸化反応時間と処理効果

本廃水は比較的酸化分解速度が遅く、そのため時間の影響が大きく表われている。結果を図-5に示す。

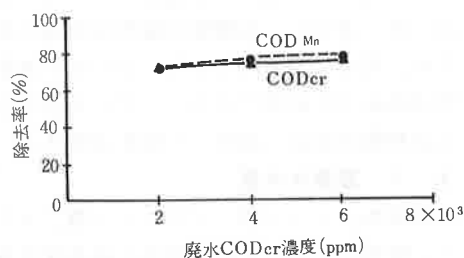
5) 酸素過剰率($\text{O}_2 / \text{COD Cr}$)と処理効果

オートクレープに充填した廃水中に含ま



酸化条件: $\text{Cu}^{++}(\text{CuSO}_4)$ 500ppm
 $\text{NH}_4^+(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ 1.2%
 250°C, 1時間

図-6 酸素過剰率と処理効果



酸化条件: $\text{Cu}^{++}(\text{CuSO}_4)$ 500ppm
 $\text{NH}_4^+(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ 1.2%
 250°C, 1時間, $\text{O}_2 / \text{COD Cr} = 1.5$

図-7 廃水COD Cr濃度と処理効果

れるCOD Cr絶対量と圧入した空気中の酸素の絶対量の比 ($\text{O}_2 / \text{COD Cr}$)を変えて、処理効果をみた結果を図-6に示す。 $\text{O}_2 / \text{COD Cr}$ 比は1.0前後以上が好ましいが、あまり比を大きくすることは酸素の利用効率上から経済的ではない。

6) 廃水COD Cr濃度と処理効果

本実験のみ、原廃水を蒸留水で希釈率を変え、希釈廃水のCOD Cr濃度を変化させて湿式酸化を行ない、その処理効果をみた。結果を図-7に示す。

4・3 酸化液循環法による処理

前項4・2では、原廃水のCOD濃度が非常に高いため蒸留水を用いて希釈して実験に供した。しかしながら系外から希釈水を導入して、湿式酸化工程に供給する廃水のCOD Cr濃度を調整する方法では、湿式酸化工程か

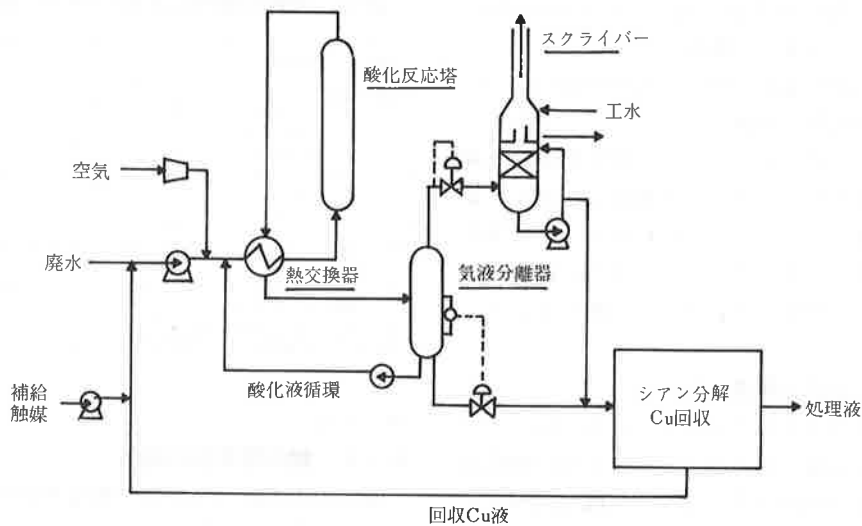


図-8 酸化液循環法フロー図

から排出される酸化処理液の水量が増加するため、本法の如くCuまたはCu化合物とアンモニウムイオンの存在下で酸化処理し、酸化液中にCuイオンが溶存している場合はCuイオンの分離・回収が経済的でなくなるという欠点があった。このため図-8のフローを考え、一部酸化液を循環させることにより廃水のCOD_{Cr}濃度を調整することにした。尚本廃水ではアンモニウムイオンが酸化により生成するため、酸化液を循環させることにより、該生成アンモニウムイオンが有効に再

利用される。又、酸化液を循環させることにより実質的に酸化反応時間を長くした効果が得られる。循環法を採用する場合の問題点は、系内に難酸化分解性の物質の蓄積が起り酸化液のCOD等の濃度が上昇することであった。そこで一例として湿式酸化工程に供給する稀釈廃水のCOD_{Cr}濃度を前と同じく41000ppmにした時の酸化液循環繰返し実験を行った。結果を表8に示す。繰返し回数0回のみ原廃水を蒸留水で3倍に稀釈してCOD_{Cr}41000ppm、COD_{Mn}18000ppmとした

表8 酸化液循環法による処理

繰返し回数	酸化液 分 析 値							
	COD _{Cr}		COD _{Mn}		Cu ²⁺	NH ₄ ⁺	PH	T-CN
	ppm	除去率%※	ppm	除去率%※				
0	11100	91.0	4200	92.4	490	13200	7.8	13.0
1	12000	90.3	4600	91.4	500	14200	8.5	—
2	13000	89.5	4900	90.8	500	14400	8.7	—
3	13500	89.1	4500	91.7	497	14200	8.8	—
4	14000	88.7	4600	91.5	500	14800	8.2	—
5	13300	89.3	4900	90.9	496	14500	8.3	—
6	13500	89.1	4600	91.5	500	14400	8.3	13.5

酸化条件：250℃、1時間 O₂/COD_{Cr}=1.5

※ 除去率%は原廃水（COD_{Cr} 124000ppm、COD_{Mn} 54000ppm）に対する値である。

が、それ以降は酸化液を用いてCOD_{Cr}41000 ppmとなるように希釈した。
またCuは500ppm、NH₄⁺は12000ppmとなるように硫酸銅、硫酸アンモニウムをそれぞれ補給した。表に示すように、酸化液中のCOD_{Cr}濃度はそれほど上昇せず繰返し回数3～4回で安定してきており、COD_{Mn}、PH等も問題とならなかった。しかしながら酸化液中にシアンが生成していることが明らかになった。

4・4 シアン除去

原水に含まれているT-CN(全シアン)は0.75 ppmであるが、これを本法の触媒法湿式酸化で処理することにより酸化液中にT-CNが10数 ppm前後生成していた。従来法(触媒無添加)での酸化処理ではT-CNは0.08 ppmであった。つまりCuの存在下で一例としてCu(CN)₄³⁻の形になっているものと考えられる。従ってCuイオンの回収を後述する弱酸性陽イオン交換樹脂を用いたイオン交換法で実施すると吸着できないものがあり、系外にシアン、Cuが流出する恐れがあるため分解除去しておくことが必要である。

シアン化合物の分解は、水中で発生期の酸素を発生する酸化剤、例えば次亜鉛素酸、過酸化水素、オゾン、過硫酸塩などを添加することにより行なわれる¹²一例として次亜塩素酸ソーダによるシアン分解除去の結果を表9に示す。ほぼ理論量の次亜塩素酸ソーダの添加で残存T-CNを1 ppm以下にすること

表9 シアン分解除去

理論量比	0.4	0.55	0.7	1.1	1.4
残存T-CN ppm	6.3	4.0	2.2	0.2	0.2
除去率 %	53.7	70.1	83.8	98.5	98.5

試料：酸化液循環法繰返し回数6回の酸化液。
T-CN 13.5 ppm、PH8.3
7.15 g NaOCl / g-CNを理論量比1.0とする。
実験条件：水温25℃、1時間攪拌

表10 金属処理剤によるCuイオン除去

添加量比	0.5	1.0	1.1	1.5
金属処理剤				
※1 ネップ#100	250ppm	15.2	0.1以下	0.1以下
※2 サンチオールN-1	152	0.1以下	—	0.1以下

※1) (株)ネップ製、ネップ#100、10kg / cugを添加量比を1.0とする。
※2) 三協化成株式会社、サンチオールN-1 3.3kg / cugを添加量比1.0とする。
試料：Cu*500ppm、PH 8.3
実験条件：液温28℃、1時間攪拌後口液分析

ができる。

4・5 銅の除去及び回収

廃水中の有機物を高度に酸化するために添加されたCuは、表8にみられるようにほとんど全てCuイオンとして酸化液中に溶存している。このCuイオンの除去及び回収は、金属処理剤(例えばイオウ化合物)で凝集沈殿させて分離回収する方法¹²と、酸化液をPH4～6に調整した後、弱酸性陽イオン交換樹脂と接触させ溶存するCuイオンを濃縮分離回収する方法¹³とがある。一般に酸化液中のCuイオン濃度が低い場合は金属処理剤を用いる方法が経済的に秀れており、Cuイオン濃度が高い場合にはイオン交換法のほうが適している。金属処理剤を用いた結果を表10に、また酸化液を各PHに調整して銅イオンの吸着性能を比較した結果を図9に示す。

イオン交換法において酸化液のPHを4～6に調整する理由は、高温高压下で湿式酸化

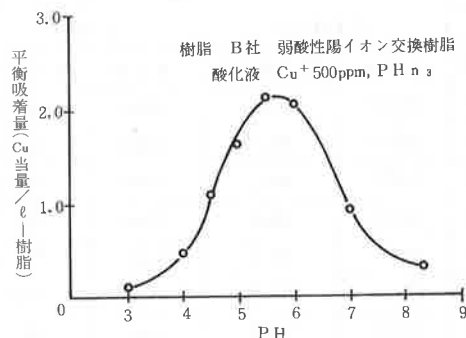


図9 イオン交換樹脂の吸着性能

した酸化液中に溶存するCuイオン錯体様物質をPH調整によりイオン交換され易いCuイオンに変換するためである。PHを4以下にすると平衡吸着量が著しく低下し、またPHを6以上にすると平衡吸着量が低下するばかりかとくに交換帯が長くなり、さらに不溶化銅の結晶生成量が増大し安定した運転が困難になる。

以上のように、難酸化分解性で高濃度な石油精製系廃水でも当社が開発して来た触媒法湿式酸化と触媒回収技術を適用することにより、高能率に酸化処理するとともにきわめて効率的にCuイオンを分離回収して循環再用できる。

5. 各種廃水への適用例

本触媒法湿式酸化による廃水処理への適用例を、これ迄実施して来た実験例の中から紹介する。

5. 1 K工場石油化学系廃水

本廃水は硫酸アンモニウムを約5%含有するため銅触媒の添加のみで良い、表11-1に示す如く触媒添加の効果は顕著であり、Cu 500ppm添加すればCOD_{Cr}COD_{Mn}、T

表11-1 K工場石油化学系廃水—触媒添加と処理効果

Cu*添加量ppm	無添加	100	500
COD _{Mn} 除去率%	80	90	95
COD _{Cr} 除去率%	65	85	95
TOD 除去率%	50	75	90
BOD 除去率%	20	60	90

廃水：COD_{Mn} 20000ppm, COD_{Cr} 45000ppm,
TOC 2000ppm, BOD 10000ppm,
硫酸5%含有
酸化条件：250℃, 圧力70kg/cm², 1.5時間

表11-2 酸化反応温度とTOC除去率の関係

酸化反応温度	200℃	250℃	300℃
無触媒	47%	73%	88%
触媒法 (Cu* 500ppm)	74%	90%	95%

表12 M工場石油化学系廃水

	無触媒	触媒法 (Cu* 500ppm)
COD _{Cr} 除去率%	63	95

廃水：COD_{Cr} 49000ppm, 硫酸4.5%含有
酸化条件：250℃, 70kg/cm², 1時間

表13 アルコール発酵廃液

	TOC除去率%
無触媒	85
触媒法 Cu* 500ppm	90
触媒法 Cu* 500ppm 硫酸4.2%	92

廃水：TOC 17400ppm
酸化条件：250℃, 70kg/cm², 1時間

OC、BODの全ての項目に於いて、90～95%の除去効果が得られている。

また表11-2には、酸化反応温度とTOC除去率との関係を示す。触媒無添加では200～300℃に於て温度依存性が強いのにに対して触媒法では250℃と300℃の成績はそれほど大差ないため、マイルドな温度条件で処理できる。

5. 2 M工場石油化学系廃水

本廃水も硫酸アンモニウムを約4.5%含有しているため、本触媒法湿式酸化を適用するのに適した廃水である。表12に示す如く触媒添加の効果は明らかである。

5. 3 アルコール発酵廃液の処理

アルコール製造用糖蜜廃液に本法を適用した例を表13に示す。本廃水は無触媒でも処理効果が高く、TOC除去率85%が得られているのが特徴的である。

5. 4 W工場パルプ廃水の処理

表14にパンプ廃水の処理結果を示す。明ら

	COD _{Cr} 除去率%
無触媒	64
触媒法 Cu* 500ppm	79
触媒法 Cu* 500ppm 硫酸4.4%	95

廃水：COD_{Cr} 47400ppm
酸化条件：250℃, 70kg/cm², 1時間

かに触媒法の効果が認められるが、本廃水の特徴はCuのみの添加に対してCuと硫酸アンモニウムを添加すると飛躍的にその効果が増すことである。

6. 結 論

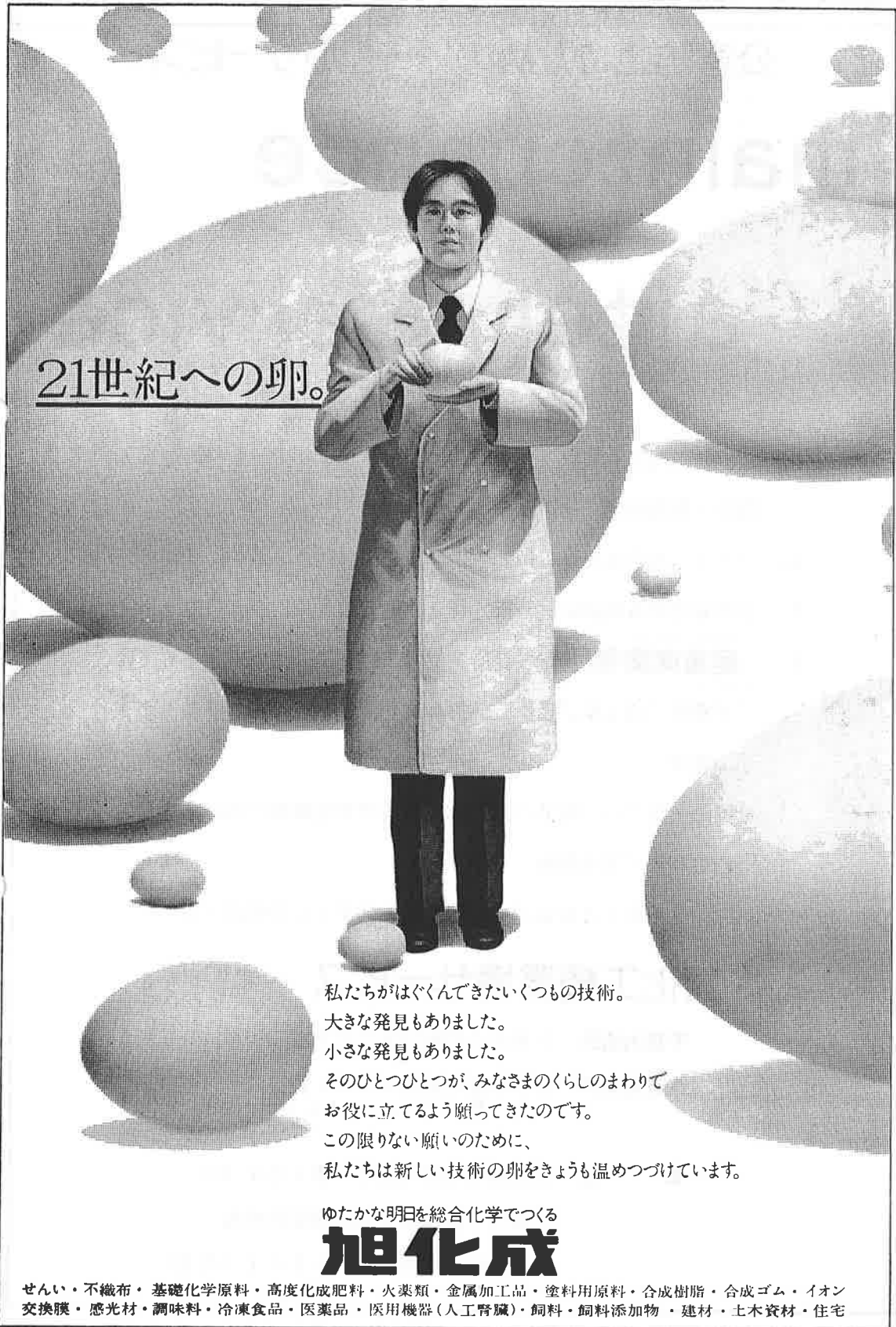
以上述べてきた如く、本触媒法湿式酸化による廃水処理法は触媒の存在下で廃水を高度に酸化処理する湿式酸化工程と、Cu回収工程を一体化した廃水処理技術であり、その特徴は次の如くである。

- 1) CuまたはCu化合物と特定のアンモニウム塩との組合わせによる存在下で酸化処理することにより、有機物の酸化分解率が極めて高い。
- 2) 酸化液循環法により、原廃水が非常に高濃度でも処理が効率的に行なわれ、系外へ排出される排出量が増加することはない。
- 3) 酸化反応により生成または残存しているシアンは水中で発生期の酸素を発生する酸化剤で完全に分解される。
- 4) 酸化液中のCuイオンを分離回収する方法としては、金属処理剤で凝集沈殿させる方法と、酸化液をPH 4～6に調整した後、弱酸性陽イオン交換樹脂と接触させ溶存するCuイオンを濃縮分離回収する方法とがあり、酸化液中のCuイオン濃度が高い場合にはイオン交換が適している。

本法は廃水を高能率に処理するとともに、きわめて経済的にCuイオンを分離回収して循環再使用できることにより、その効果は著るしく大きく、さらに幅広い分野の有機廃水に適用されるものと思われる。本法が廃水処理計画の立案等にいささかの参考ともなれば幸いである。

参 考 文 献

- 1) J.Oliver, Chemical Engineering Progress, 50, 8, 425~427 (1954)
- 2) dupont, U.S.P. 2,690,425
- 3) U.O.P.Ger.P. 1, 192,624 .
- 4) H.H.Predicant, Tech.Uberwach, 6. 11, 383~385 (1965)
- 5) U.O.P.U.S.P. 3, 133,016.
- 6) Sterling Drug. U.S.P. 3,912,626
- 7) J.A.Katzer,H.H.Fike and A. Sadana. Tournal WPCF. 48. 5, 920~933 (1976)
- 8) A.K.Chowdhury and L.W. Ross,Water, 71, 75, 46~58 (1975)
- 9) Dow Chemical, U.S.P. 3,442,802
- 10) A.V.Tsybenko, A.M. Glukhomanyuk and K.E. Makhonin. kimk.Prom. 1, 9~11 (1967)
- 11) 日本特許公報 昭和51-19702 “廃水の処理方法”
- 12) 日本特許公報 昭和52-38941 “廃液の処理方法”
- 13) 日本特許公報 昭和52-28738 “廃液の改良湿式酸化方法”



21世紀への卵。

私たちがはぐくんできたいくつもの技術。

大きな発見もありました。

小さな発見もありました。

そのひとつひとつが、みなさまのくらしのまわりで
お役に立てるようお願いしてきました。

この限りない願いのために、

私たちは新しい技術の卵をきょうも温めつづけています。

ゆたかな明日を総合化学でつくる

旭化成

せんい・不織布・基礎化学原料・高度化成肥料・火薬類・金属加工品・塗料用原料・合成樹脂・合成ゴム・イオン交換膜・感光材・調味料・冷凍食品・医薬品・医用機器(人工腎臓)・飼料・飼料添加物・建材・土木資材・住宅

公害防止のためのトータルサービス

maintenance & after-service

事業内容

1. 公害防止機器・装置及びこれに付帯する化学装置・機器の運転・保守・性能測定・補修及びサービス
2. プラントの定修及び各種装置の洗浄，開放検査・タンク洗浄
3. 公害発生源各種測定，分析，騒音振動の調査，作業環境測定
4. **産業廃棄物処理** ○産業廃棄物処理業（集収運搬）許可県
「千葉県」「埼玉県」「栃木県」「群馬県」「茨城県」「東京都」「横浜市」
「川崎市」

○廃油・汚でいと廃油の混合物などの産業廃棄物の処理は大型万能焼却炉で完全燃焼

（ドラム缶ごと荷姿ごと焼却可能、気がるに御相談下さい。）



株式会社 三菱化工機環境サービス

千葉出張所 千葉市今井町12番15号〒 260(0472) 65-2675

東京営業所 東京都港区新橋6丁目1番11号〒 105
電話 (03) 434-1518 (代表)

本 社 川崎市川崎区大川町2番1号〒 210

三菱化工機株式会社川崎製作所内

電話 (044) 333-5361 (代表)

手ごろな250ml 新発売!!

キッコーマン

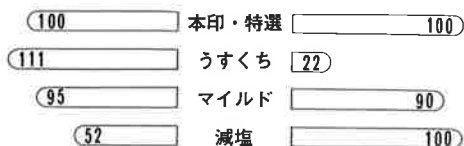
減塩しょうゆ

250ml・600ml・2l



おいしくて
健康にいいと
いま
静かな
ブームです。

同じキッコーマンの本醸造でもこんなに個性が違います
塩分 色



本印の塩分や色を100としたときの比率。
数字が少ないほど、塩分は低く、色はうすくなります。

おいしくて、健康にいいとブーム
キッコーマン減塩しょうゆ

本醸造のキッコーマンしょうゆの味と香りをそのままに、塩分だけを約4割に減らしました。高血圧、心臓病、腎臓病などで食塩を制限中のかたや健康管理のために塩分のとりすぎが気になるかたにピッタリの健康調味料です。厚生省の「特殊栄養食品」に指定されています。

いま・ひろがる・味の世界 **KIKKOMAN WORLD** キッコーマンワールド

化学 質を求めて

質の時代といわれています。
量の追求から、
質の追求へ。
産業も、生活も、
より高度な
システムとモノをとりいれ、
ムダをはぶいた
質の充実をめざしています。
そのひとつの
ベースとなるのは、
素材の革新。
化学工業に
課せられた重要な使命です。
デンカは、
有機から無機にわたる
ひろい技術を結集。
多彩な素材を
生みだしていきます。



チャレンジする化学

デンカ

 電気化学工業株式会社

東京都千代田区有楽町1-4-1 郵便番号100
本社 広報課 電話03-507-5071



プラスチック
合成ゴム
化学肥料
カーバイド
合金鉄
セラミックス
セメント
ファイン化学製品

あなたの生活をささえている石油

この貴重なエネルギー源を大切に



富士石油株式会社袖ヶ浦製油所

袖ヶ浦町北袖 1 番地

編 集 後 記

さわやかな季がやってきた。美しいものを愛するのは人間の本性、などといわれる。とりわけ日本人は繊細な美的感覚の持ち主だとも、きわめてあやしいものである。なぜなら戦後のわずか30数年の間に、山容、自然の虐殺をやったのは、我々自身だった。食うためだった等言いわけはあろう。もとより、ものの美醜は個人の主観により、また時代により変わるものに違いない。しかし誰にも、どんな時代にも文句なしに、これは美しい、これはみにくいと認められた筈だ。谷間の清流と、町中のドブ川をくらべ、どちらがどちらといえば答えはおのずと明らかだ。

ただ、おそろしいのは、美しいものに触れる機会がないと美しいものは分らないということだ。美しいものを美しいと見ることのできない者は、みにくいものをみにくいと認めることもできない。むしろ自分が理解することのできない美しいものの世界に違和感と破壊本能さえ抱くようになってゆく、我々はいつのまにか、ものごとの美醜を見分ける能力を失ってしまったのではあるまいか。

かつては「恥を知れ」と恥の文化とまで言われた国柄である。子供を叱かるキメ手もまた「そんなことをして恥ずかしくないのか」という言葉だった。恥を知るとは、まずなによりも世間様に対してのことだった。そのあとに自身に対しておのれの良心に恥じる。という考え方が生まれてこなければならなかった。それどころか破廉知はハレンチに変身し、マアとかヘエという間投詞になりさがった感をうける。物で栄えた時代は過ぎ、物で栄えて、心で滅びぬたに、と念ずる此頃である。

(飯 盛)

区分	編 集 委 員
17号	キッコーマン(株)・電気化学工業(株)・旭化成工業(株)・富士石油(株)

会 報 第 17 号

発行年月 昭和55年11月

発 行 者 社団法人千葉県公害防止管理者協議会

会 長 泉 昭 郎

千葉県市場町1番3号 自治会館内
電話 (0472) 24-5827

印 刷 所 ワ タ ナ ベ 印 刷 株 式 会 社
千葉県舟天町276舟天レークハイム2の104
電話 0472 (56) 6741

