

平成7年12月25日 発行

千環協ニュース

— 主な内容 —

1. 技術委員会WG成果発表・技術事例発表
2. 調査開発WG—最新の環境情報
3. 理事会報告
4. 研修見学会
5. ソフトボール大会
6. 首都圏環境連合同研修見学会
7. 会員名簿

千葉県環境計量協会

Chiba Prefectural
Environmental Measurement Association

目 次

平成7年度 技術委員会WG成果・第8回技術事例発表会	2
公定法に係わる標準液について	3
計量証明における報告下限値と有効数値の統一	7
第16回共同実験結果(全リン)報告	9
騒音・振動における改善と問題について	13
技術事例発表	15
CID-ICPによる微量金属の分析	15
イオン交換分離濃縮・吸光光度法による排水中の鉛の簡易定量法	19
分析結果から自然を理解する	23
臭気官能試験の留意点について	28
石油中の硫黄、バナジウム、ニッケルの同時分析	32
全窒素分析(紫外線吸光光度法)におけるMnの影響について	35
最新の環境情報	40
理事会報告	64
研修見学会に参加して	68
第13回ソフトボール大会	70
首都圏環協連合同研修	73
会員名簿	74

平成7年度 技術委員会WG成果・第8回技術事例発表会

技術委員長 平野 安之
(株住化分析センター)

日時 平成7年11月9日

場所 千葉県自治会館

参加者 (1)来賓 (敬称略)

千葉県計量検定所 所長 鈴木 義衛

指導課長 時田 孝一

技師 大野 和夫

千葉県工業試験場 資源環境課長 西口 勝久

(2)会員

38社 77名

(3)会員以外

10社 11名

内容 1. WG成果発表

(1) 「公定法に係わる標準液について」

計量管理WG セイコーアイ・テクノロジー(株)

荒木 徹

(2) 「計量証明における報告下限値と有効数字の統一」

精度管理WG 昭和電工(株)

近藤省一郎

(3) 「第16回共同実験(全リン)結果報告」

クロスチェックWG 習和産業(株)

津上 昌平

(4) 「騒音・振動における改善と問題について」

騒音・振動WG (株)環境管理センター

干場 義一

2. 技術事例発表

(1) 「CID検出型ICP-AESによる分析の迅速化」

(株)新日化環境エンジニアリング

手島 歩美

(2) 「イオン交換分離濃縮・吸光光度法による排水中の鉛の簡易分析法」

住友金属鉱山(株)中央研究所

菊池 雄二

(3) 「分析結果から自然を理解する」

(株)ダイワ

小池 義胤

(4) 「臭気官能試験における留意点」

(株)環境管理センター

泰 のぶ代

(5) 「石油中の硫黄、バナジウム、ニッケルの同時分析」

出光興産(株)中央研究所

友池 和浩

(6) 「全窒素分析(紫外線吸光光度法)におけるMnの影響について」

浅野工事(株)環境技術研究所

高梨 正夫

公定法に係わる標準液について

計量管理ワーキンググループ

セイコーアイ・テクノリサーチ(株)

荒木 徹

1. はじめに

計量管理ワーキンググループでは、昨年度から継続テーマ『計量機器管理の周辺』の一環として「検量線用標準溶液の管理について」を取り上げて活動を行ってきている。今年度は、環境基準及び排水基準の測定方法（＝公定法）で使われる各種標準液について、定量範囲・保存の可否の濃度・調製する液性・保存容器・保存温度等の項目について抽出し別表1～3のように一覧表に整理した。日常の分析業務を行うにあたり、また標準化を行う際の参考になれば幸いである。

2. 整理項目について

(1) 規制項目

各種規制されている環境関連項目のうち、今回は環境基準及び排水基準項目について整理。

(2) 基準値

現行の基準値をそれぞれ記載。

(3) 適用

次項目の「測定方法」がどちらの基準に採用されているかを明示。

(4) 測定方法

告示の付表もしくは日本工業規格（J I S）の番号で記載

(5) 名称

機器分析を用いる測定にはその機器名を、比色分析の際にはその測定方法を記載

(6) 定量範囲

採用されている測定方法の定量範囲を記載

(7) 保存可能標準液

公定法において「使用時に調製」と記されていない標準液を保存可能として整理

(8) 使用時に調製

公定法において「使用時に調製」と記されている標準液を整理

(9) 液性

標準液調製時の液性（酸・塩基・有機溶媒等）

(10) 保存容器

標準液保存において、容器が指定されているものについて記載

(11) 保存

標準液保存において、温度が指定されているものについて記載

<別表1 公定法に係わる標準液について>

環境基準及び排水基準の測定方法とその標準液について

規制項目	基準(mg/L)		適用	測定方法	名称	定量範囲	保存可能標準液 (mg/L)			使用時に調製 (mg/L)		液性	保存容器	保存温度	
	環境基準	排水基準					100	10	0.1	1000	10				1
Cd	0.01	0.1	○	規格55.2	FAAS	0.05-2(mg/L)	100	10				HNO3			
			○	規格55.3	ETAAS	0.5-10(μg/L)	100	1	0.1				HNO3		
			○	規格55.4	ICP	0.008-2(mg/L)	100	8					HNO3		
			○	S46環告59付表1	ICP/MS		1000	10	1				HNO3		
T-CN	検出され ないこと	1	○	規格38.1.2+38.2	トリス(4-アミノ)フェノール	0.5-9(μg)				1000	10	1	NaOH		
			○	規格38.1.2+38.3	4-ヒドロキシ安息香酸	0.5-9(μg)				1000	10	1	NaOH		
Pb	0.01	0.1	○	規格54.2	FAAS	1-20(mg/L)	100						HNO3		
			○	規格54.3	ETAAS	5-100(μg/L)	100	1					HNO3		
			○	規格54.4	ICP	0.1-2(mg/L)	100	10					HNO3		
			○	S46環告59付表1	ICP/MS		1000	10	1				HNO3		
Cr6+	0.05	0.5	○	規格65.2.1	ジフェニルピカリマジン	2-50(μg)	100	2					H2O		
			○	規格65.2.2	FAAS	0.2-5(mg/L)	100	10					HNO3		
			○	規格65.2.3	ETAAS	5-100(μg/L)	100	10	1				HNO3		
			○	規格65.2.4	ICP	0.02-4(mg/L)	100	10					HNO3		
			○	S46環告59付表1	ICP/MS		1000	10	1				HNO3		
			○	前処理+規格65.1.1	ジフェニルピカリマジン	2-50(μg)	100	2					H2O		
			○	前処理+規格65.1.2	FAAS	0.2-5(mg/L)	100	10					HNO3		
			○	前処理+規格65.1.3	ETAAS	5-100(μg/L)	100	10	1				HNO3		
			○	前処理+規格65.1.4	ICP	0.02-4(mg/L)	100	10					HNO3		
As	0.01	0.1	○	規格61.2	水素化物AAS	5-50(μg/L)	100(H2SO4)			1(H2O)	0.1(HCl)		←		
			○	S46環告59付表2	水素化物ICP		100	2			0.1		HCl		
			○	規格61.1	DDTC-Ag	2-10(μg)	100				1		H2SO4		
T-Hg	0.0005	0.005	○	S46環告59付表3	還元気化AAS	?-1(μg)	1000(6M)	10(1M)		0.1		HNO3	ガラス瓶		
R-Hg	検出され ないこと	検出され ないこと	○	S46環告59付表4	GC(ECD)	0.0005-?(mg/L)	10000	100		1			ヘンゼン		
			○	S46環告59付表4+ S46環告64付表4	GC(ECD)+ 還元気化AAS	0.0005-?(mg/L)	10000	100		1			ヘンゼン		
PCB	検出され ないこと	0.003	○	S46環告59付表5	GC(ECD)	0.0005-?(mg/L)	0.01-1						Hexane		
			○	JISK0093	GC(ECD)	0.001-?(mg/L)	1						Hexane		
ジカロメチル	0.02	0.2	○	JISK0125の5.1	PT-GC/MS	0.5-250(ng)	200000(*1)			500			MeOH	アンプル	
			○	JISK0125の5.2	HS-GC/MS	0.2-200(μg/L)	200000(*1)			2000			MeOH	アンプル	
			○	JISK0125の5.3.2	PT-GC(FID)	2.5-1000(ng)	200000(*1)	2500(*1)		250			MeOH	アンプル	
			○	JISK0125の5.4.1	HS-GC(ECD)	5-50(μg/L)	200000(*1)	5000(*1)		500			MeOH	アンプル	
四塩化炭素	0.002	0.02	○	JISK0125の5.1	PT-GC/MS	0.5-250(ng)	200000(*1)			500			MeOH	アンプル	
			○	JISK0125の5.2	HS-GC/MS	0.2-200(μg/L)	200000(*1)			2000			MeOH	アンプル	
			○	JISK0125の5.3.1	PT-GC(ECD)	0.01-0.1(ng)	200000(*1)	500(*1)	5(*1)	0.5			MeOH	アンプル	
			○	JISK0125の5.3.2	PT-GC(FID)	2.5-1000(ng)	200000(*1)	2500(*1)		250			MeOH	アンプル	
			○	JISK0125の5.4.1	HS-GC(ECD)	0.05-0.5(μg/L)	200000(*1)	500(*1)		5			MeOH	アンプル	
			○	JISK0125の5.5	溶媒抽出GC(ECD)	0.001-0.02(ng)	50000(*1)	250(*1)	2.5(*1)	0.1			Hexane	アンプル	
1,2-ジクロロエタン	0.004	0.04	○	JISK0125の5.1	PT-GC/MS	0.5-250(ng)	200000(*1)			500			MeOH	アンプル	
			○	JISK0125の5.2	HS-GC/MS	0.2-200(μg/L)	200000(*1)			2000			MeOH	アンプル	
			○	JISK0125の5.3.1	PT-GC(ECD)	2.5-25(ng)	200000(*1)	1250(*1)		125			MeOH	アンプル	
			○	JISK0125の5.3.2	PT-GC(FID)	2.5-1000(ng)	200000(*1)	2500(*1)		250			MeOH	アンプル	
			○	JISK0125の5.4.1	HS-GC(ECD)	5-50(μg/L)	200000(*1)	5000(*1)		500			MeOH	アンプル	

規制項目	基準(mg/L)		適用	測定方法	名称	定量範囲	保存可能標準液 (mg/L)			使用時に調製 (mg/L)		液性	保存容器	保存温度
	環境基準	排水基準					1	2	3	4	5			
1.1-ジクロロエチレン	0.02	0.2	○	JISK0125の5.1	PT-GC/MS	0.5-250(ng)	200000(*1)			500		MeOH	アソブ	
			○	JISK0125の5.2	HS-GC/MS	0.2-200(μg/L)	200000(*1)			2000		MeOH	アソブ	
			○	JISK0125の5.3.2	PT-GC(FID)	2.5-1000(ng)	200000(*1)	2500(*1)		250		MeOH	アソブ	
			○	JISK0125の5.4.1	HS-GC(ECD)	5-50(μg/L)	200000(*1)	5000(*1)		500		MeOH	アソブ	
1.1,2-ジクロロエチレン	0.04	0.4	○	JISK0125の5.1	PT-GC/MS	0.5-250(ng)	200000(*1)			500		MeOH	アソブ	
			○	JISK0125の5.2	HS-GC/MS	0.2-200(μg/L)	200000(*1)			2000		MeOH	アソブ	
			○	JISK0125の5.3.2	PT-GC(FID)	2.5-1000(ng)	200000(*1)	2500(*1)		250		MeOH	アソブ	
			○	JISK0125の5.4.1	HS-GC(ECD)	25-250(μg/L)	200000(*1)	25000(*1)		2500		MeOH	アソブ	
1.1,1-トリクロロエタン	1	3	○	JISK0125の5.1	PT-GC/MS	0.5-250(ng)	200000(*1)			500		MeOH	アソブ	
			○	JISK0125の5.2	HS-GC/MS	0.2-200(μg/L)	200000(*1)			2000		MeOH	アソブ	
			○	JISK0125の5.3.1	PT-GC(ECD)	0.04-0.4(ng)	200000(*1)	2000(*1)	20(*1)	2		MeOH	アソブ	
			○	JISK0125の5.3.2	PT-GC(FID)	2.5-1000(ng)	200000(*1)	2500(*1)		250		MeOH	アソブ	
			○	JISK0125の5.4.1	HS-GC(ECD)	0.2-2(μg/L)	200000(*1)	2000(*1)		20		MeOH	アソブ	
			○	JISK0125の5.5	溶媒抽出GC(ECD)	0.004-0.08(ng)	50000(*1)	1000(*1)	10(*1)	0.4		Hexane	アソブ	
1.1,2-トリクロロエタン	0.006	0.06	○	JISK0125の5.1	PT-GC/MS	0.5-250(ng)	200000(*1)			500		MeOH	アソブ	
			○	JISK0125の5.2	HS-GC/MS	0.2-200(μg/L)	200000(*1)			2000		MeOH	アソブ	
			○	JISK0125の5.3.1	PT-GC(ECD)	0.4-4(ng)	200000(*1)	2000(*1)		20		MeOH	アソブ	
			○	JISK0125の5.3.2	PT-GC(FID)	2.5-1000(ng)	200000(*1)	2500(*1)		250		MeOH	アソブ	
			○	JISK0125の5.4.1	HS-GC(ECD)	2-20(μg/L)	200000(*1)	2000(*1)		200		MeOH	アソブ	
			○	JISK0125の5.5	溶媒抽出GC(ECD)	0.016-0.32(ng)	50000(*1)	4000(*1)	40(*1)	1.6		Hexane	アソブ	
トリクロロエチレン	0.03	0.3	○	JISK0125の5.1	PT-GC/MS	0.5-250(ng)	200000(*1)			500		MeOH	アソブ	
			○	JISK0125の5.2	HS-GC/MS	0.2-200(μg/L)	200000(*1)			2000		MeOH	アソブ	
			○	JISK0125の5.3.1	PT-GC(ECD)	0.04-0.4(ng)	200000(*1)	2000(*1)	20(*1)	2		MeOH	アソブ	
			○	JISK0125の5.3.2	PT-GC(FID)	2.5-1000(ng)	200000(*1)	2500(*1)		250		MeOH	アソブ	
			○	JISK0125の5.4.1	HS-GC(ECD)	0.5-5(μg/L)	200000(*1)	5000(*1)		50		MeOH	アソブ	
			○	JISK0125の5.5	溶媒抽出GC(ECD)	0.016-0.32(ng)	50000(*1)	4000(*1)	40(*1)	1.6		Hexane	アソブ	
テトラクロロエチレン	0.01	0.1	○	JISK0125の5.1	PT-GC/MS	0.5-250(ng)	200000(*1)			500		MeOH	アソブ	
			○	JISK0125の5.2	HS-GC/MS	0.2-200(μg/L)	200000(*1)			2000		MeOH	アソブ	
			○	JISK0125の5.3.1	PT-GC(ECD)	0.02-0.2(ng)	200000(*1)	1000(*1)	10(*1)	1		MeOH	アソブ	
			○	JISK0125の5.3.2	PT-GC(FID)	2.5-1000(ng)	200000(*1)	2500(*1)		250		MeOH	アソブ	
			○	JISK0125の5.4.1	HS-GC(ECD)	0.4-4(μg/L)	200000(*1)	4000(*1)		40		MeOH	アソブ	
			○	JISK0125の5.5	溶媒抽出GC	0.004-0.08(ng)	50000(*1)	1000(*1)	10(*1)	0.4		Hexane	アソブ	
1.3-ジクロロプロパン	0.002	0.02	○	JISK0125の5.1	PT-GC/MS	0.5-250(ng)	200000(*1)			500		MeOH	アソブ	
			○	JISK0125の5.2	HS-GC/MS	0.2-200(μg/L)	200000(*1)			2000		MeOH	アソブ	
			○	JISK0125の5.3.1	PT-GC(ECD)	0.1-1(cis体:ng)	200000(*1)	500(*1)		5		MeOH	アソブ	
						0.2-2(trans体:ng)	200000(*1)	1000(*1)		10		MeOH	アソブ	
			○	JISK0125の5.3.2	PT-GC(FID)	2.5-1000(ng)	200000(*1)	2500(*1)		250		MeOH	アソブ	
○	JISK0125の5.4.1	HS-GC(ECD)	1-10(μg/L)	200000(*1)	1000(*1)		100		MeOH	アソブ				
チラム	0.006	0.06	○	S46環告59付表6	HPLC	0.0001-0.001	1000(90D)			10	1	アセトニトリル		冷凍
シマジン	0.003	0.03	○	S46環告59付表7の第1	液・固抽-GC/MS		200(アセト)180D)			10(アセト)	10(アセト)	←		冷凍
			○	S46環告59付表7の第2	液・固抽-GC(FTD)		200(180D)			10		←		冷凍
ホスホンカルブ	0.02	0.2	○	S46環告59付表7の第1	液・固抽-GC/MS		1000(アセト)180D)			10(アセト)	10(アセト)	←		冷凍
			○	S46環告59付表7の第2	液・固抽-GC(FTD・ECD)		1000(180D)			20(アセト)	20(アセト;FID時のみ)	←		冷凍
ペンセン	0.01	0.1	○	JISK0125の5.1	PT-GC/MS	0.5-250(ng)	200000(*1)			500		MeOH	アソブ	
			○	JISK0125の5.2	HS-GC/MS	0.2-200(μg/L)	200000(*1)			2000		MeOH	アソブ	
			○	JISK0125の5.3.2	PT-GC(FID)	2.5-1000(ng)	200000(*1)	2500(*1)		250		MeOH	アソブ	
			○	JISK0125の5.4.2	HS-GC(FID)	10-2000(μg/L)	200000(*1)			20000		MeOH	アソブ	

<別表3 公定法に係わる標準液について>

規制項目	基準(mg/L)		適用	測定方法	名称	定量範囲	保存可能標準液 (mg/L)		使用時に調製 (mg/L)	液性	保存容器	保存温度	
	環境基準	排水基準					環境	排水					
Se	0.01	0.1	○規格67.1	3-3'-ジ'アミノ'ジ'ン	2-50(μg)	200(HNO3)			2(HCl)	←			
			○規格67.2	水素化物AAS	2-12(μg/L)	200(H2SO4)			2(HCl) 0.1(H2SO4)	←			
			○S46環告59付表2	水素化物ICP		2	0.1					HCl	
有機りん		1	○S46環告64付表1	GC-FPD or FTD	0.1-?(mg/L)	1000(1H)			5		アセトン		
			○規格31.1.2 +	GC-FPD or FTD	1-20(除メチル'メトン: μg)	500	50	5			アセトン		
			○S46環告64付表2	(メチル'メトン)	0-25(メチル'メトン: μg)	メチル'メトン1000	りん(P)10					アセトン	
			○規格31.1.3 +	メチル'メトン	10-250(EPN+H'ラチオン: μg)	EPN500	EPN50					アセトン	
			○S46環告64付表2	(メチル'メトン)	10-250(メチル'メトン: μg)	メチル'メトン500	メチル'メトン50					アセトン	
○規格31.1.4 +	p-ニトロ'フェノール	50-600(EPN+H'ラチオン)(μg)	P-ニトロ'フェノール500	P-ニトロ'フェノール50						EtOH			
○S46環告64付表2	p-ニトロ'フェノール	40-500(メチル'メトン)(μg)	メチル'メトン1000	りん(P)10									
			○S46環告64付表2	(メチル'メトン)	0-25(メチル'メトン: μg)	メチル'メトン1000	りん(P)10						

【注】

*1 調製した標準液を直ちに液体窒素で冷却し、液体窒素又はアセトン・ドライアイス等の冷却条件下でアンプルに移し、溶封したもののみ保存可。

【略記について】

項目欄	略記	名称又は意味
適用	環	環境基準測定方法
	排	排水基準測定方法
名称	規格	日本工業規格 JIS K 0102
	S46環告59号	昭和46年環境庁告示第59号
	S46環告64号	昭和46年環境庁告示第64号
	FAAS	フレイム原子吸光法
	ETAAS	電気加熱式原子吸光法
	ICP	誘導結合プラズマ発光分析法
	ICP/MS	誘導結合プラズマ質量分析法
	水素化物AAS	水素化物発生-原子吸光法
	DDTC-Ag	ジ'エチル'チオ'カルバ'ミン酸銀
	PT-GC/MS	H'-ジ'アノ'ト'ラッ'プ'-ガ'スクロ'マト'グ'ラ'フ質量分析法
	HS-GC/MS	ヘ'ット'ス'パ'-ス'-ガ'スクロ'マト'グ'ラ'フ質量分析法
	PT-GC	H'-ジ'アノ'ト'ラッ'プ'-ガ'スクロ'マト'グ'ラ'フ分析法
	HS-GC	ヘ'ット'ス'パ'-ス'-ガ'スクロ'マト'グ'ラ'フ分析法
使用可能標準液	液・固抽出	溶媒・固相抽出
	***D	保存可能な有効日数
	***M	保存可能な有効月数

計量証明における報告下限値と有効数値の統一

還元気化原子吸光分析法による水質中総水銀の定量に関する精度管理の検討

技術委員会精度管理ワーキンググループ
リーダー 岡野（川鉄テクノリサーチ）

1. はじめに

技術委員会精度管理ワーキンググループでは「計量証明における報告下限値と有効数値の統一」をメインテーマとして活動しており、今年度は還元気化原子吸光分析法の精度管理の検討として水質中総水銀の定量について各事業所において実験を行っていただき、その結果を基に還元気化原子吸光光度計の装置性能、総水銀の報告下限値および有効数値の適正さについて解析を行ったので以下にその結果を報告する。なお、回答率は55.6%（回答数30／配布数54）であった。

2. 結果解析

2.1 本実験に関する諸条件について

今回の実験ではある程度各事業所での感度比較が行えるように検量線濃度範囲および分析波長を固定した。

(1) 担当者および実験設備

分析担当者について、性別はここ数年女性の比率が高くなってきていた（約30～40%）が今年度は男性が8割を示した。年齢については30才以下が約43%と年々若年傾向にあるが、30、40、50代については同比率である。実務経験年数も短くなっている傾向にあり、年齢と実務経験は必ずしも一致していないようである。

各事業所で使用している還元気化原子吸光分析装置については一体型と還元気化システムの付いたフレーム原子吸光光度計の2種類があった。なお、一体型の占める割合は約30%であった。装置使用年数は1～5年が最も多く、中には20年間使用している事業所もあった。

(2) 各事業所の分析条件について

各事業所の検量線結果の一例を図1に示した。還元気化方式については約87%事業所が密閉循環式を採用しており、開放送気方式は2事業所だけであった。実験の結果から気化方式の違いによる感度差は特に感じられなかった。セルについては材質のほとんどが石英製であり、その他として硬質ガラス（主としてパイレックスガラス）があった。セルサイズおよび空気流量については各事業所によってまちまちであったために特に集計は行わなかったが、この2つの条件が分析感度に大きく依存している。

乾燥管については過塩素酸マグネシウム等の試薬充填管が約70%割合で用いられており、その他としては電子冷却除湿装置を接続している事業所があった。ランプメーカーについてはメーカー付属品と専門メーカー品の2つに分かれ、その電流値については各メーカー毎でほぼ一致していた（そのランプでの最適条件（＝メーカー推奨条件）であると考えられる）。

検量線結果については吸光度、波高および面積で測定しており、測定感度については種々の条件が異なっているために差が生じている。また、感度がJIS性能基準（JIS G1257）から外れている事業所もあった。

各事業所の感度比較について一例として同じ原子吸光光度計を使用、セル容積もほぼ同じ場合でも還元気化装置が異なることで感度が約3倍になっているものと還元気化装置はメーカー同一で型式は異なるが、セル容積が小さい（約1/3）ことから感度は約5倍になっているのが見受けられた。

使用装置については定期的に感度・性能チェックを行うことが望ましい。確認の一例としては装置導入時のメーカー検収データと同一条件で測定を行い、比較を行うことが望ましいと考えられる。

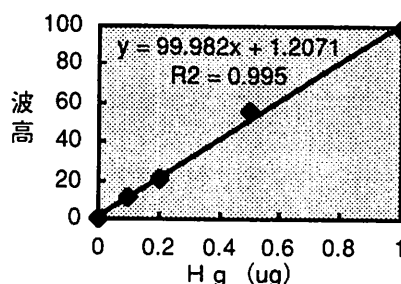


図1 検量線結果の一例

2. 2 各事業所における計量証明事業での還元気化原子吸光分析法による総水銀の定量について

報告下限値についてはほとんどの事業所が排水基準値である0.0005mg/Lであった。試料分取量については200mlが多かったが最小量で20mlと割合にばらつきが見られた。これは装置感度が大きく影響しており、検量線範囲に収まるよう分取量を調節していると考えられる。

有効数値は2桁の事業所が多かったが、装置感度が比較的良好な事業所については3桁を報告している。

繰返し及び平行分析の実施についてはそれぞれ6事業所、16事業所で行われており、条件付き(例として異常値検出時、未知試料への対応時)で行っているところが多かった。また、行っていないと回答した事業所については異常値が検出されないことを確認した上での作業効率が挙げられている。

次に装置性能に関しては特に大きな問題はないと考えられるが、高濃度部で比較的ばらつきの大きい(最大で8.4%)の事業所もあった。感度下限(=特性濃度:1%吸収値)については定量適用範囲が20~125倍という条件から考慮すると各事業所で設定している検量線範囲は適性であると考えられる。検出下限(2 σ)について一般的にその5倍を定量下限(10 σ)としているが、定量下限と報告下限値の関係から報告下限値の設定に若干の無理がある事業所が見受けられる。装置のコンディションによっても検出下限は若干変動するものであるから日間変動をチェックし、報告下限値は定量下限値に対して若干余裕を持つ必要がある。また、検量線の直線性については各事業所とも非常に良好な結果が得られた。検量線範囲および点数については各事業所様々であるが、最低濃度を報告下限値相当濃度としている事業所が多く、分取量との関係から0.1 μ g/Hgが多かった。点数については3~5点が多かった。但し、1点検量線については直線性および高濃度部での精度下限が若干大きいことから点数を増やしたほうがより確度の高い定量が可能となると考えられる。検量線に使用する標準溶液は2事業所がJISに基づいた自社調製を行っており、残りは市販品を使用している。

使用メーカーについては代表される試薬メーカーが挙げられていた。

3. まとめ

今回の共同実験および調査結果をまとめると以下のようなになる。

- ・同一機種においてはメーカー推奨条件として規格化されているためほとんど同一条件で測定されている。
- ・他事業所と比較して非常に高感度な装置があり、今回の分析条件では検量線が高濃度過ぎて測定できない事業所があった。
- ・セルサイズ及び空気流量によって感度が大きく異なっている。
- ・分析装置については様々であったが、装置感度および性能に若干問題がある事業所があったので性能を再チェックする必要がある(JISの性能基準では吸光度は0.1~0.55程度が望ましいとされている)。
- ・検量線については範囲および直線性は良好であったが、高濃度部の精度下限のばらつきが大きいもしくは検量線点数の少ない事業所については日間変動をチェックしておいたほうがよい。
- ・各事業所の報告下限値については性能基準、検量線の正確さ等から特に問題はない。
- ・有効数値については2桁もしくは3桁でほぼ統一されている。

4. 最後に

今年度は水質中総水銀について共同実験および調査を行い解析方法及び考察につきましては必ずしも適切でない部分があったかと思いますが、今回の結果を参考に千環協で統一される方向に進み、全体的な分析技術のレベルアップに貢献できればとワーキンググループでは期待しています。

今後とも一層内容の充実を図り、報告下限値と有効数値の統一および全体的な精度向上に努力していきたいと考えていますので御協力御指導の程、よろしくお願いいたします。

第 1 6 回 共同実験結果(全リン)報告

クロスチェックWG

習和産業(株) 津上 昌平

1. まえがき

本調査は、千葉県環境計量協会の第16回クロスチェックとして実施したものである。今回は前回に引き続いて全リンをとりあげ、48事業所より回答が得られた。

2. 調査の概要

2-1) 調査の方法

会員各事業所に共通試料を送付し、同一人が同一日に2回測定という条件で測定値の回答を求めた。

回答のあったデータを、JIS Z 8402に従って統計的に処理し解析・検討を実施した。

2-2) スケジュール

① 合同委員会で測定項目決定	6月 6日
② クロスチェックのお知らせ配布	8月中旬
③ 実施要領・共通測定試料配布	8月29日～31日
④ 測定結果報告・解析・まとめ	9月18日～10月31日
⑤ 結果発表	11月10日

2-3) 共通試料の作成

試料特級リン酸二水素カリウムを河川水(全リン約0.1 mg/ℓ)に溶解し、全リン約0.3 mg/ℓの共通測定試料を作製した。(硝酸酸性として保存)
河川水採取場所…千葉県八千代市内新川

2-4) 測定項目

水溶液中の全リン

2-5) 測定方法

測定方法を指定し、次の方法によった。
JIS K 0102 46.3

2-6) 参加事業所名

浅野工事(株)、旭硝子(株)千葉工場、イカリ消毒(株)技術研究所、
出光興産(株)千葉製油所、(株)荏原製作所、(株)オーテック、
(株)上総環境調査センター、川鉄テクノロジーサーチ(株)、
環境エンジニアリング(株)君津支店、(株)環境エンジニアリング、
(株)環境管理センター東関東支社、(株)ケミコート、
(株)環境コントロールセンター、(株)環境測定センター、
キッコーマン(株)、(有)君津清掃設備工業、共立エンジニアリング(株)、
京葉ガス(株)、(株)建設技術研究所、(株)三造試験センター、
(株)CTIサイエンスシステム、昭和電工(株)千葉事業所、
神鋼杉田製線(株)、(株)新日化環境エンジニアリング、
(株)住化分析センター、住友金属鉱山(株)中央研究所、
住友大阪セメント(株)、セイコーアイ・テクノロジーサーチ(株)、
(株)ダイワ千葉支店、妙中鉱業(株)、(財)千葉県環境技術センター
(社)千葉県浄化槽協会、中外テクノス(株)関東営業所、
(株)東京化学分析センター、東京公害防止(株)、東洋テクノ(株)、
(株)永山環境科学研究所、ニッカウキスキー(株)、日建環境テクノス(株)、
(社)日本工業用水協会、日本廃水技研(株)、(財)日本分析センター、
日本軽金属(株)、日立プラント建設サービス(株)、房総ファイン(株)、
(有)ユーバック、ヨシザワLA(株)、習和産業(株)

3. 結果の解析

3-1) 異常値の検討

イ. 試験室内の範囲の検討

試験室内の範囲 R について、R を求め、上方管理限界 $D_4\bar{R}$ を越える点があるかどうかを調べた。(n=2, $D_4=3.267$)

N	\bar{X}	$\sigma\bar{X}$	R	$D_4\bar{R}$	棄却した試験室 (データ)
48	0.3123	0.02428	0.00500	0.0163	No.28(0.06) No.41(0.04)

ロ. 各試験室の平均値の検討

各試験室の測定値 X を、JIS Z 8402 付属書 4-2 Grubbs の方法を用いて検討した。

N	\bar{X}	$\sigma\bar{X}$	$\alpha=0.05$ における Xの棄却限界値	棄却した試験室 (データ)
48	0.3123	0.02428	0.2395~0.3851	No.12(0.390) No.28(0.390)

3-2) 測定結果の概要

解 析	全データ	除異常データ	単 位
データ数 (n)	48	45	---
最大値 (Max)	0.390	0.355	mg/l
最小値 (Min)	0.250	0.250	mg/l
範 囲 (R)	0.00500	0.00311	mg/l
平均値 (\bar{X})	0.3123	0.3082	mg/l
標準偏差 (σ)	0.0243	0.0181	mg/l
変動係数 (CV)	7.8	5.9	%

3-3) 分散分析

異常値を除いた測定値について、一元配置の分散分析を行った結果を示す。

要 因	変 動 (S)	自由度 (Φ)	分 散 (V)	F。
室間 L	0.0294	44	0.0006681	43.103
室内 E	0.0007	45	0.0000155	
計	0.0301	89	---	

$$F(44, 45; 0.01) = 1.6545$$

$$F(44, 45; 0.05) = 2.0490$$

上記、分散分析表より測定室間で高度の有意差がある。

3-4) 室内精度及び室間準精度(異常値を除いた数値を使用)

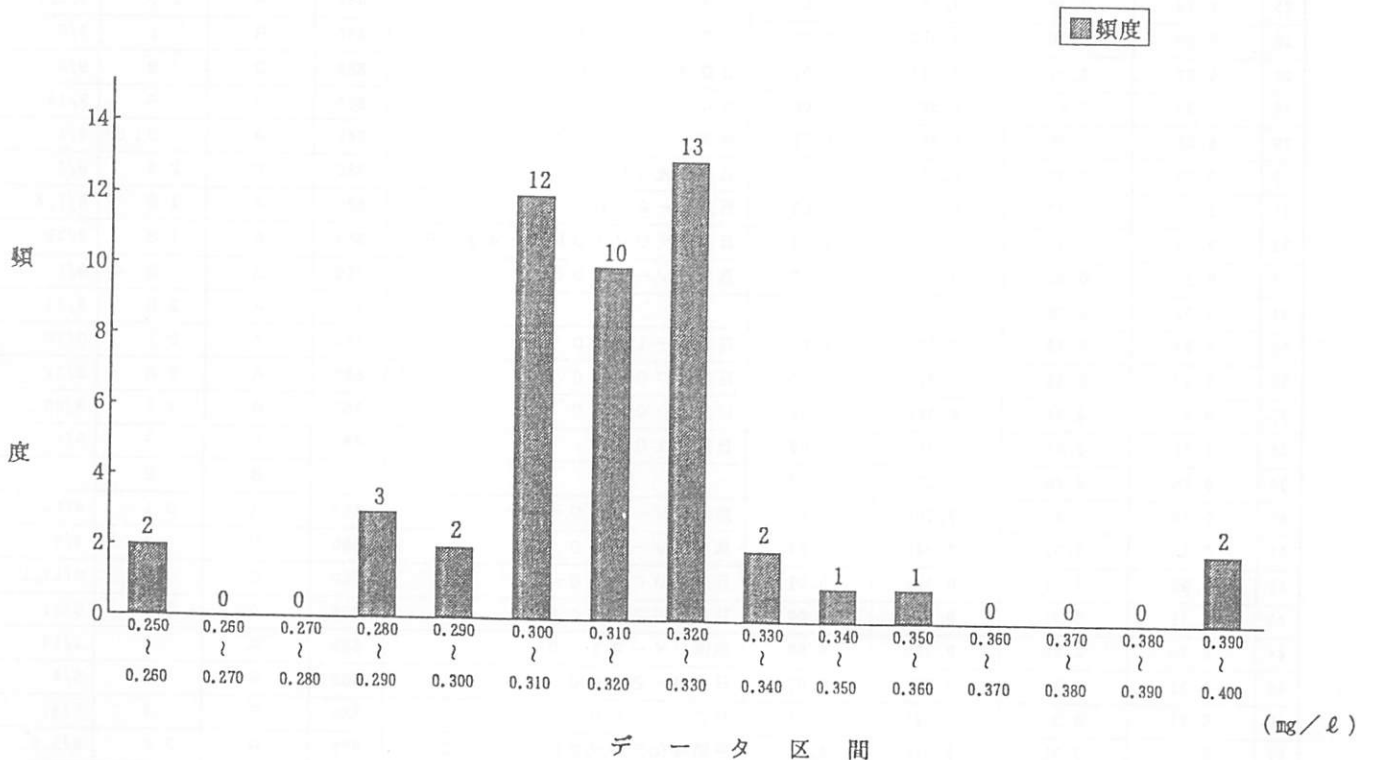
測定室数	平均値 (\bar{X})	室内精度		室間準精度	
		σ_E	CV%	σ_L	CV%
45	0.3082	0.00394	1.28	0.01828	5.93

4. まとめ

- ① クロスチェック用試料は、千環協会員58事業所のうち事前に不参加の申入れのあった1事業所を除く濃度登録されている53事業所に配布し、48事業所からの回答が得られた。回収率は90.6%であった。
- ② 全リンは、第3回、第5回及び、第15回に実施している。従来、クロスチェック試料は純水及び試薬により調整した試料を配布していたが、今回初めて河川水をベースにしたマトリックス試料として配布した。分析担当者には多少の手間をお掛けしたことと思われるが、比較的良好な結果が得られた。
- ③ 結果報告で、リン酸態リンでの報告が2事業所、計算間違いでの報告が3事業所あったが、これらは修正願った。また、R、Xの報告桁が実施要領どおりになされていないものが10事業所以上あったが、これらは実施要領どおりに修正して解析した。

5. 資料

5-1) 平均値(×)のヒストグラム



5-2) クロスチェック結果一覧表

No	測定値(X1)	測定値(X2)	平均値(ȳ)	範囲(R)	使用装置名	波長	分析方法	経験年数	測定日
1	0.31	0.32	0.315	0.01	日立U-2000	880	A	8	8/31
2	0.28	0.28	0.280	0.00	日立U-1000	880	A	1.5	9/5
3	0.25	0.25	0.250	0.00	日本分光Ubest-35	880	A	1.3	9/5
4	0.31	0.32	0.315	0.01	島津UV-160	880	A	2.4	8/31
5	0.30	0.30	0.300	0.00			B	2	9/8
6	0.30	0.30	0.300	0.00	日立U-2000	880	B	3.4	9/11
7	0.32	0.32	0.320	0.00	日本分光Ubest-35	880	A	8	9/14
8	0.33	0.33	0.330	0.00	島津UV-160A	880	A	18	9/4
9	0.32	0.32	0.320	0.00	日本分光V-520	880	A	2	9/6
10	0.30	0.30	0.300	0.00	日立U-1100	880	B	0.4	9/9
11	0.30	0.30	0.300	0.00	日立U-2000	880	A	0.5	9/2
12	0.39	0.39	0.390	0.00	平間理化工業6B	880	C	2	9/8
13	0.33	0.32	0.325	0.01	日立U-1100	880	C	14	8/30
14	0.32	0.33	0.325	0.01	島津UV-1200	880	A	1	8/31
15	0.32	0.32	0.320	0.00		710	A	10	9/12
16	0.34	0.33	0.335	0.01	東京光電ANA-7A	72	A	8	9/2
17	0.32	0.33	0.325	0.01	日立U-2000	880	A	1	9/14
18	0.31	0.31	0.310	0.00	島津UV-2500PC	880	B	7	8/30
19	0.29	0.29	0.290	0.00	島津UV-190	880	A	6	9/4
20	0.30	0.30	0.301	0.00		880	A	18	9/11
21	0.28	0.29	0.285	0.01	島津UV-190	880	A	2	8/29
22	0.32	0.32	0.320	0.00	日立228型	880	A	4	9/8,11
23	0.29	0.30	0.295	0.01	平間理化工業6C	850	B	31	9/1
24	0.31	0.31	0.310	0.00	MILTONROYSP-3000	710	A	2	9/6
25	0.29	0.28	0.285	0.01	日立U-1100	880	A	10	9/6,7
26	0.30	0.30	0.300	0.00	日立U-2000	880	B	1	9/5
27	0.32	0.31	0.315	0.01	日立U-3210	880	B	9	9/8
28	0.36	0.42	0.390	0.06	日立100-20	880	A	6	9/14
29	0.36	0.35	0.355	0.01	島津UV-160A	880	A	0.3	9/4
30	0.30	0.30	0.300	0.00	日本分光Ubest-V530	880	C	23	9/8
31	0.32	0.32	0.320	0.00	日立U-2000	880	A	15	9/1,4
32	0.32	0.32	0.320	0.00	日本分光UVIDEC-430B	880	A	18	8/31
33	0.31	0.31	0.310	0.00	島津UV-1200	880	B	3.4	9/1
34	0.31	0.30	0.305	0.01		880	A	10	8/31
35	0.32	0.32	0.320	0.00	日立U-1000	880	A	21	9/19
36	0.32	0.32	0.320	0.00	日立200-20	880	A	18	8/31
37	0.31	0.31	0.310	0.00	日立100-20	880	A	12	8/29
38	0.31	0.31	0.310	0.00	日立220A	880	A	3	9/1
39	0.26	0.26	0.260	0.00			B	2	
40	0.30	0.30	0.300	0.00	島津UV-150-02	880	A	31	9/11
41	0.36	0.32	0.340	0.04	島津UV-150	880	C	2.6	9/4
42	0.30	0.31	0.305	0.01	日立100-60	700	C	1	9/12,13
43	0.31	0.31	0.310	0.00	日立U-2000A	880	A	2	9/21
44	0.30	0.30	0.300	0.00	島津UV-2100	880	A	6	9/14
45	0.30	0.30	0.30	0.00	日立U-2000	880	A	5	9/4
46	0.32	0.33	0.325	0.01	日立U-1000	880	B	4	8/30
47	0.31	0.31	0.310	0.00	平間理化工業比色計FR-2C	880	B	22	9/5,6
48	0.32	0.32	0.320	0.00	日立U-2000	880	A	1	9/1

分解方法：A ベルオキシニ硫酸カリウム

B 硝酸-過塩素酸

C 硝酸-硫酸

騒音・振動における改善と問題について

騒音・振動WG

(株)環境管理センター 干場 義一

騒音・振動WGは、本年をもって、3年を経過しました。

第1回目(平成5年)は発足当初ということで、会員の皆様全員に、騒音・振動全般にわたってアンケートを行いました。第2回目(平成6年)は事業規程細則を作成し、運用して行かねばならなくなったことから、事業規程細則を作成し、運用して行くにあたっての要点や注意点などを発表させていただきました。今年度は、第3回目ということで、騒音・振動登録業者に対して、実際に事業規程細則を使ってみて、その実施状況、問題点、改善点は何ですかというアンケートを行なってみました。それともう一つ、各社が実際の測定を行なうにあたり、改善したことにより効果があったものについても抽出してみました。これは、皆様の中では、既に実際の現場で行なっている業者も多いとは思いますが、日頃の測定の参考になればと思いアンケートしてみました。(16社中8社回答)

なお、今回のアンケートは全て匿名で行ないました。

1 騒音・振動の測定において、改善できた点など

- 1) レベルレコーダー、振動計の収納ケースを作成したので、現場で小雨ぐらいだとチャート紙を濡らすことがなくなった。(ケースは透明)
- 2) バッテリーを使い、電池代を節約した。
- 3) 現場でのチャート紙に記録する記号をデータ作成者にも徹底したので、測定者が整理しなくてもよくなった。(測定マニュアルに準拠)
- 4) 多点測定の場合延長ケーブルを使用し人員削減を行なっている。
- 5) 24時間測定後は、車輛運転は送迎の運転手をつけている。(安全対策)
- 6) 測線での測定の場合は、できるだけレコーダーを1ヶ所にまとめて測定し、現場で異常値が発生した場合その都度取り直しを行なっている。
- 7) アルバイト使用の場合は、前日会社に呼出しデモを行なっている。これによって現場での状況や要領を教育することで当日の欠席などの問題も解消される。
- 8) チャート紙(記録紙)は、50m巻の記録紙を一般に使用している。長時間測定を実施するとき、その整理や記録状況をチェックするとき不便なことが多々あった。このチャート紙を特注印刷し、チャートにミシン目を入れて折りたたみできるようにした。また、切る時も簡単に切れる。

- 9) 機器配置図を機材室に掲示し、誰でも分かるようにした。
- 10) 個々の機器の収納位置を決めて、持ち出し状況を分かるようにした。
- 11) 機器管理台帳を機材室に置き、使用状況が誰でも分かるようにした。

2 事業規程細則の実施状況と問題点、改善点など

イ) 問題点

- 1) 教育、訓練計画がはっきりしていない事業所があった。
- 2) 環境計量業務委員会の組織のない事業所があった。
- 3) 内部監査を行っていない事業所があった。
- 4) 機器管理の不十分な事業所があった。

ロ) 改善点

- 1) 機器ごとに担当者を決めることにより、点検の忘れがなくなった。
- 2) 機器の社内管理（検査）が不定期になりがちであるので、作業スケジュールを明確にし、厳守するようにした。
- 3) 測定マニュアルを作成し、活用している。

我々、騒音・振動WGのメンバーで、これらの点を更に改善して行くために何が必要か話し合いました。その結果

- 1) 機材管理については、機材を管理する人に権限を与えて厳しくすること。
- 2) 内部監査を実施し、その結果をトップに報告する。
- 3) 事業規程細則のみでは不十分で、手続規定、方法規定が必要。
- 4) 測定マニュアルの見直しと充実。

などが重要と考えられます。

今回の結果を見ますと、年間処理数の少ない事業所は一定の改善が見られたようですが、年間処理数の多い事業所にあっては、事業規程細則のみでは不十分で、手続規定、方法規定が必要であり、測定マニュアルの充実が不可欠と考えました。

最後に、お忙しい中、アンケートにお答え下さいました方々に感謝致します。

CID検出型ICP-AESによる分析の迅速化

(株) 新日化環境エンジニアリング

○^{てしま あゆみ}手島歩美 ^{わたべ こうじ}渡部幸慈

1. はじめに

分析測定事業にとって、分析業務の迅速化および自動化がますます重要な課題となっている。そこで弊社では、電荷注入型デバイス検知器を搭載した高周波誘導結合プラズマ発光分光装置（以下、CID-ICPと略）を導入し、そのさまざまな特徴を生かし、測定作業の迅速化と自動化を試みた。今回はその分析事例についていくつか紹介する。

2. CID-ICPについて

CIDとは、写真感光乳剤と光電子増倍管の特徴を併せもった検知器で、 $27 \times 27 \mu\text{m}$ の受光素子が26万個 2次元に配列された構造をしている。

CID-ICPの特徴は、以下の通りである。

- (1) 測定波長範囲は連続した175~800nmである。
- (2) 多波長同時測定が可能である（1分間に65元素200波長が測定可能）。
- (3) リアルタイムにバックグラウンド補正ができる。
- (4) Na, K, P, Sなどの測定に、煩雑な条件変更が必要ない。
- (5) 半定量分析が短時間に精度良くできる。
- (6) サイクロンチャンバーにより、メモリー効果が低減されている。

これらの特徴を利用した以下の分析事例について報告する。

- (1) Na, KおよびP, Sの同時定量
- (2) AsおよびSeの同時定量
- (3) 半定量分析

3. 使用分析機器

表-1に、今回使用した分析機器の一覧を示す。

表-1 使用分析機器一覧

分析機器	測定項目	測定機種
ICP	Na, K, P, S, As, Se	A社-CID-ICP
	P, As, Se	A社-ICP
原子吸光	Na, K	B社
	As, Se	A社

(注) As, Seは水素化物発生法による

4. 多元素同時測定

4-1 Na, KおよびP, Sの同時定量

ICPによるNa, KおよびP, Sの定量については、煩雑な条件変更が必要であったため、これまで弊社では、Na, K, Sについて、ICPによる測定は行っていなかった。

CID-ICPではトーチを横向きに設定し、プラズマの長さを従来の約3倍にしているため、イオン化領域が長くなっている。これを軸方向で測定しているため、感度が向上している。また、分光器内部があらかじめN₂ガスによりパージされている。このような理由から、Na, K, P, Sが、条件変更なしでICPにより測定できるようになった。

以上のような特徴を利用して、廃棄物の焼却灰、セメント、フライアッシュ等について、ICPにより、Na, K, P, S等10元素を同時に分析する方法を検討し、良好な結果を得た。今回は、廃棄物の焼却灰について報告する。

1) 従来法

<Al₂O₃, Fe₂O₃, CaO, MgO, TiO₂, MnO, P>

試料 → アルカリ融解 → SiO₂測定 → ろ液 → ICP測定

<Na₂O, K₂O>

試料 → 酸分解 → ろ液 → 原子吸光測定

<S>

試料 → 酸分解 → 重量法

2) 同時測定法

<Al₂O₃, Fe₂O₃, CaO, MgO, TiO₂, MnO, P, S>

試料 → アルカリ融解 → SiO₂測定 → ろ液 → ICP測定

<Na₂O, K₂O>

試料 → 酸分解 → ろ液 → ICP測定

表-2に、廃棄物の焼却灰の組成について、従来法と同時測定法による測定結果の比較を示す。

表-2 廃棄物の焼却灰の組成

n = 5 (単位: wt.%)

		Na ₂ O	K ₂ O	T-P	T-S	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	TiO ₂	MnO
従来法	\bar{x}	0.32	0.12	0.2	0.3	13.0	7.5	32.7	1.5	0.7	0.2
	σ	0.009	0.004	0.01	0.01	0.27	0.08	0.40	0.02	0.02	0.01
	CV%	2.96	3.68	3.53	2.97	2.08	1.13	1.23	1.47	2.36	2.29
同時測定法	\bar{x}	0.33	0.11	0.2	0.3	13.1	7.5	32.7	1.5	0.7	0.2
	σ	0.009	0.003	0.005	0.007	0.26	0.08	0.38	0.02	0.02	0.004
	CV%	2.85	2.92	2.68	2.30	1.97	1.11	1.15	1.43	2.29	2.08

この検討による成果を以下にまとめると、

- (1) 従来法と同時測定法ではほとんど差がなかった。
- (2) NaおよびKが、測定上のテクニックなしでICPによる測定が可能となった。
- (3) 分光器内部がN₂ガスでパージされているため、PおよびSについても特別な操作が
必要なくなり、ICPでの測定が容易になった。
- (4) 10元素を一斉分析でき、測定時間が著しく短縮した。
前処理時間：36.5時間 → 14.5時間（従来法には、S分析を含む）
測定時間：200分 → 21分
- (5) オートサンプラーの使用によりこれらの測定を自動化し、分析作業の効率化を達成し
た。

4-2 AsおよびSeの同時定量

水質汚濁防止法の改正により、Asについて基準値の引き下げが行われたのに加え、新たにSeが追加され、精度の良いデータをしかも短時間に測定することが要求されている。そこで弊社では、水素化物発生-CID-ICP法によるAsおよびSeの同時測定法を検討した。表-3に、AsおよびSeの20ppb地下水標準試料について、従来の水素化物発生-原子吸光法と水素化物発生-CID-ICP法の比較を示す。

表-3

n=5

測定法	水素化物発生-原子吸光法		水素化物発生-CID-ICP法	
	As	Se	As	Se
測定元素	As	Se	As	Se
前処理	JIS K 0102 61.2	JIS K 0102 67.2	環告59号 付表2	
\bar{x} ($\mu\text{g/l}$)	21.3	19.8	20.4	20.7
σ	0.92	0.82	0.25	0.42
CV%	4.31	4.12	1.24	2.05
測定試料量 (ml)	40	40	25	
測定時間 (min)	20	20	7	
分析所要時間 (min)	90	90	30	

表-3より、前処理については、水素化物発生-原子吸光法では、AsとSeを別々に処理しなければならないが、水素化物発生-ICP法では、AsおよびSeを同時に処理できるため前処理の能率が向上した。平均値については、両者の差はほとんど見られないが、標準偏差および変動係数は、CID-ICP法のほうが低い値を示した。これは、CID検知器の特性と水素化物発生装置によるものであるといえる。測定試料についても、約25mlでAsおよびSeの2元素が測定できるため、元試料量が少ない場合に有効である。測定時間については、原子吸光法では2元素で約40分かかるのに対し、CID-ICP法では2元素で約7分しかかからなかった。機器測定にかかる時間を合計すると、水素化物発生-原子吸光法では、ランプの安定時間や電気加熱炉の昇温時間などを含めて、2元素で約180分ほどになるが、水素化物発生-CID-ICP法では約30分で測定できる。また、CID-ICPでは、多波長を同時に観測しているため、波長数を増やしても測定時間はほぼ一定である。この特徴を生かし、AsおよびSeに

ついてそれぞれ3波長ずつで測定し、各波長におけるピークのプロファイルについて検討を行っている。また、水素化物発生装置にオートサンプラーを接続することにより、作業の効率化が達成された。

4-3 半定量分析

定性分析において、各元素のおよその定量値を測定するのが半定量分析である。従来機種はシーケンシャル型で、各種駆動部による波長のずれなどから、目的元素のピークを正確にキャッチできないことがあり、1 mg/l 以下についての半定量分析は、困難であった。しかし、CID-ICPでは、多波長を同時に測定していることなどから精度が向上し、1 mg/l 以下についても定量値とほぼ等しい結果が得られた。

表-4に、水道水についてのCID-ICPによる半定量分析と定量分析の比較を示す。

表-4 水道水の半定量分析と定量分析の比較 (単位: mg/l)

	B	Fe	Mn	Zn	Mg	Na
半定量	0.035	0.024	0.001	0.01	3.95	13.7
定量	0.030	0.028	0.001	0.01	4.13	13.2

表-4より、1 mg/l 以下のB, Fe, Mn, Znなどの元素についても、定量値とほぼ等しい値が得られている。また、各元素は2波長以上で測定し、波長ごとにピークのプロファイルの確認ができるため、より確実に半定量分析が行える。多波長同時測定のため、従来機種と比較して測定時間が約20分ほど短縮し、測定試料も約15 mlほど減少して分析の効率化が図れた。

5. まとめ

- (1) Na, KおよびP, Sについて、煩雑な条件変更なしでICPによる測定が可能になった。そのため、焼却灰については、10元素を同時に測定できるようになり、測定時間が約180分短縮した。その他、セメント、フライアッシュ等についても良好な結果が得られた。
- (2) AsおよびSeについて、2元素、6波長(1元素につき3波長ずつ)を約30分で測定でき、従来法に比較して、約150分ほど測定時間が短縮した。
- (3) 半定量分析については、従来機種と比較して、測定時間が約20分ほど短縮し、測定試料量も約15 mlほど減少した。

イオン交換分離濃縮・吸光光度法による排水中の鉛の簡易分析法

(住友金属鉱山(株) 中央研究所 分析センター) 菊池雄二

1 緒 言

平成5年12月に排水基準を定める総理府令の一部が改正され、平成6年2月から施行された。改正された有害物質のうち鉛は、その排水基準値が1 mg/lから0.1 mg/lと1桁引き下げられた。従来の排水管理分析に用いている ICP発光分析法またはフレイム原子吸光法では、新基準に適用するに十分な感度を有していないため、測定試料中の鉛を10倍以上に濃縮する必要がある。一方で、高感度分析装置を用いた ICP質量分析法等の方法もあるが、高価であるためあまり普及していない。また、これらの装置は、大がかりであり現場における簡易分析には適していない。現場における簡易分析には、操作が簡易であり、また分析時間が短く、さらには低コストであることが望まれる。この要件を満たすには、吸光光度法がよい。

しかし、吸光光度法は、鉛に対して選択的な発色試薬がなく、工場排水に適用する場合、発色試薬と反応する排水に多く含まれる成分、即ち妨害成分から鉛を分離する必要がある。その方法として、ジチゾン抽出法¹⁾があるが、有機溶媒および劇毒物であるシアン化カリウムを使用しなければならない。また、イオンクロマトグラフ法を用いて、これらを分離した方法^{2) 3)}もあるが、装置が高価である。

ここで、我々はイオンクロマトグラフ法の分離に利用している陽イオン交換樹脂に着目した。分離のみを考えた場合、必ずしもクロマトグラフ装置を導入する必要はなく、陽イオン交換樹脂を一定量充填した市販品のカラムを使用すればよい。そこで、この弱酸性陽イオン交換樹脂を充填したカラム(以下、樹脂カラム)を用いた鉛と妨害成分の分離法の検討を、また、発色試薬として4-(2-ピリジルアゾ)-レゾルシノール(以下、PAR)を用いた簡易分析法の開発を行った。その結果、鉛と妨害成分とが保持された樹脂カラムに、pH=5.3に調整したくえん酸ナトリウム溶液を通液することにより、鉛と妨害成分の分離が可能となり、吸光光度法による排水中の鉛の簡易分析法を開発することができた。本法では鉛の濃縮操作も同時に行うことにより、その定量下限は、0.05 mg/lであり、新排水基準に充分対応できる。

2 実 験

2.1 装 置

鉛の分離濃縮に、マイクロチューブポンプ(東京理化製 MP-3型)、メンブランフィルター(アドバンテック製)および樹脂カラム(ウォーターズ製 Sep-Pak Accell CM)を、タイゴンチューブ(内径3.18 mm、外径4.76 mm)で直列に接続した装置(以下、抽出装置)を用いた。

吸光度の測定に、分光光度計(日立製作所製 U-2000形)を、鉛および妨害成分の測定に、ICP発光分析装置(以下、ICP-AES)(セイコー電子工業製 SPS1200VR)およびICP質量分析装置(以下、ICP-MS)(セイコー電子工業製 SPQ6500)を用いた。また、陰イオンの測定には、イオンクロマトグラフ分析装置(以下、IC)(横河電気製 7000S)を用いた。

2.2 試 薬

鉛の発色試薬にPAR(共立理化学研究所製 LR-35)を用いた。本品は、PARとpH緩衝剤とがポリチューブの中に1回分ずつ封入されており、現場分析に適している。

くえん酸ナトリウム溶液(55 g/l)には、関東化学製特級くえん酸(1水和物)55.0 gを関東化学製水酸化ナトリウム溶液(40 g/l) 500 mlに溶解して、水で1 lとしたものを用いた。この溶液はpH=5.5となる。

くえん酸洗浄溶液(0.55 g/l)には、くえん酸ナトリウム溶液(55 g/l)2 mlを水で200 mlとしたものを用いた。この溶液はpH=5.3となる。

塩酸は関東化学製精密分析用を、その他の試薬についてはすべて市販の特級品を用いた。水は、MILLI-Q Labo(MILLIPORE製)を用いて精製したイオン交換水を用いた。

2.3 樹脂カラムのコンディショニング

- ① 樹脂カラムを抽出装置に接続し、10 ml/min.の流速で塩酸(1+11)を2分間通液し、樹脂中の妨害成分を除去した後、水を2分間通液し洗浄した。
- ② 次に、塩酸(1+120) 10 mlを通液した後、水10 mlで洗浄した。ここで、樹脂カラムからの最終流出液はpHが5以上であることを確認した。

コンディショニングした樹脂カラムは、2回目の使用から①の操作を省略できる。

2.4 操作

試料溶液100 mlをポリ容器にとり、くえん酸ナトリウム溶液(55 g/l)1 mlを加え、pH計を用いて水酸化ナトリウム溶液でpH=5.5に調整した。なお、試料溶液中に水酸化物の沈殿がある場合は、予め試料溶液100 mlに対し塩酸1 mlを添加し沈殿を溶解した。

2.3に従って調製した樹脂カラムを抽出装置に接続し、pH調整した試料溶液を10 ml/min.の流速で通液した後、くえん酸洗浄溶液200 mlを通液し、水10 mlで洗浄した。

抽出装置から樹脂カラムを取り外し、予め水15 mlに溶解したPARを入れた25 ml共栓付試験管内に樹脂カラム中に保持した鉛を塩酸(1+120)3 mlと水6 mlを用いて溶出し、水で25 mlとした。この溶液の吸光度を分光光度計を用いて測定した。吸光度の測定は、波長515.6 nmで、測定セル10 mmを用いて行った。

3 結果と考察

3.1 工場排水に含まれる成分の分析

工場排水に含まれる成分を、ICP-AES およびICを用いて定性分析し、検出した成分の定量を行った。また、ICP-MSを用いて鉛の定量を行った。その定量結果を表1に示す。この結果から、工場排水は鉛を0.02 mg/l程度、また、PARと反応すると思われる成分としてコバルト、鉄、銅などを含んでいることが分かった。

3.2 PAR吸光光度法における妨害成分の影響

工場排水に含まれる成分のうち、PARと反応すると思われる成分とPARとを反応させ、吸光度を測定し、その吸光度の鉛相当量を求めた。また、共存した場合に、その影響が大きいと思われる亜鉛、ニッケルおよびマンガンについても同様に調査した。その結果を表2に示す。コバルト、鉄、銅などの遷移金属の影響が大きく、測定溶液中にこれらの内の1成分が鉛と同濃度存在しただけで、約6倍の正の誤差となることが分かった。従って、試料量100 mlとする時、測定溶液中の各妨害成分の含有量が0.1 µg以下であれば、鉛濃度に換算した妨害は最大でも0.007 mg/lである。

3.3 鉛と妨害成分の分離

ICを用いて重金属を測定したとき、銅やニッケルの保持時間に比べて鉛の保持時間が非常に長い例が報告されている⁴⁾。この報告では弱酸性陽イオン交換樹脂を採用しており、溶離液には重金属との錯形成剤であるしゅう酸塩溶液を用いている。これは、重金属のしゅう酸錯体の生成しやすさ、あるいは生成したしゅう酸錯体の樹脂への分配しやすさの違いを

表1 工場排水の分析結果

成分	平日		成分	休日	
	mg/l	mg/l		mg/l	mg/l
Pb	0.007	0.017	Ca	180	110
Co	0.7	<0.1	Na	400	200
Fe	0.4	0.5	K	34	14
Cu	0.3	0.2	Cl ⁻	320	140
Mg	5.0	3.0	SO ₄ ²⁻	760	470
Sr	0.3	0.2			

表2 PAR吸光光度法による妨害成分の影響

成分	含有量 (µg/25ml)	吸光度の鉛の 相当量(µg/25ml)
Co ²⁺	2.5	16
Fe ³⁺	2.5	8
Cu ²⁺	2.5	15
Zn ²⁺	2.5	17
Ni ²⁺	2.5	15
Mn ²⁺	2.5	18
Mg ⁺	2.5	0.5
Sr ²⁺	25	0.2
Ca ²⁺	25	0.5

うまく利用した分離法の例である。錯体の生成のしやすさは安定度定数から推測できるが、同錯体の樹脂への分配のしやすさの違いを推測する手だては少ない。しかし、この報告から、錯形成剤をうまく利用すれば、ICを用いない簡単な樹脂カラム式のイオン交換で鉛が妨害成分から分離できることが示唆された。

そこで、ジオールシリカにアクリルアミド/アクリル酸共重合体を化学結合した弱酸性陽イオン交換樹脂を充填した樹脂カラムを用いて、鉛と妨害成分の分離法の検討を行った。検討には、工場排水の組成と同様に調製した溶液（以下、合成溶液）を用いた。なお、合成溶液には、妨害の大きかった亜鉛、ニッケルおよびマンガンについても、その溶液の濃度で1 mg/lになるように添加した。

しゅう酸は工場排水中のカルシウムと反応し、しゅう酸カルシウムとして沈殿するため用いることができない。そこで、重金属と錯形成しやすいくえん酸溶液(55 g/l)およびマロン酸溶液(55 g/l)のそれぞれ1 mlを合成溶液100 mlに添加し、この溶液のpHを2.4~6.3に調整したものを樹脂カラムに通液し、樹脂カラムに保持した成分を塩酸で溶出してICP-AESで測定した。くえん酸を用いた場合の樹脂カラムへの鉛、ニッケル、コバルト、鉄および銅の保持量とpHの関係を図1に示す。鉛は、pHが5.1~6.3の範囲で両有機酸ともほぼ100%保持されたが、妨害成分の保持量は、くえん酸が少なく、鉛と妨害成分との分離には都合がよいため、以下の操作にはくえん酸を用いた。

この調査では、妨害成分の一部も樹脂カラムに保持されている。鉛を保持したまま妨害成分を除去するために、くえん酸洗浄溶液(0.55 g/l)による洗浄を試みた。

合成溶液を通液し成分を保持した樹脂カラムに、くえん酸洗浄溶液 0, 50, 100, 150, 200, 250および300 mlを通液した。そして、樹脂カラムの保持成分を塩酸で溶出し、ICP-AESで測定した。くえん酸洗浄溶液の通液量と樹脂カラム中の成分の保持量との関係を、表3に示す。くえん酸洗浄溶液の通液量を200 mlとすることで、鉛を樹脂カラムに保持したまま妨害成分を除去することができた。

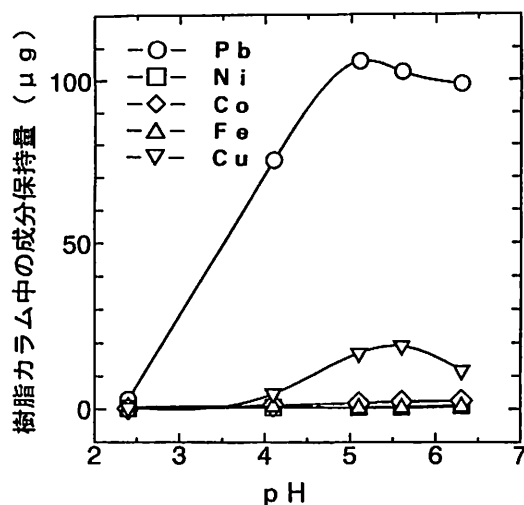


図1 くえん酸溶液中の金属の陽イオン交換樹脂との分配に及ぼすpHの影響

表3 くえん酸洗浄溶液の通液量と樹脂カラム中の成分の保持量との関係

成分	添加量(μg)	くえん酸洗浄溶液の通液量 (ml)						
		0	50	100	150	200	250	300
Pb ²⁺	100	105	104	103	102	104	94	82
Co ²⁺	100	3.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Fe ³⁺	100	0.4	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Cu ²⁺	100	37	14	0.5	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Zn ²⁺	100	8.2	0.3	0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Ni ²⁺	100	1.6	0.2	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Mn ²⁺	100	18	6.5	0.4	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Mg ⁺	500	55	6.9	0.4	0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Sr ²⁺	100	17	12	7.9	5.2	3.2	1.6	0.6
K ⁺	5000	60	<10	<10	<10	<10	<10	<10
Ca ²⁺	20000	2300	1100	260	50	<10	<10	<10
Na ⁺	40000	490	990	1200	1200	1200	1200	1200

3.4 PAR吸光光度法への適用

2.4に従って、イオン交換水、合成溶液およびそれらに鉛を添加した溶液(試料溶液の濃度で鉛は0.1 mg/lとなる。)中の鉛を樹脂カラムにより分離濃縮後、PAR吸光光度法で測定した。また、同様に操作した測定溶液中の鉛を、ICP-MSで測定した。その結果を表4に示す。イオン交換水および合成溶液とも、添加した鉛とほぼ同量の鉛が検出された。また、ICP-MSで得られた定量値も、PAR吸光光度法の定量値とよく一致した。このことから本分離法で、鉛をロスすることなく妨害成分と分離できることが確認できた。同一樹脂カラムを使用して5回繰り返し測定したときの相対標準偏差(RSD)は、2.1%であった。また、定量下限を吸光度0.03に対する鉛濃度とすると、PAR吸光光度法による定量下限は0.2 mg/lであり、本法では、試料溶液を4倍に濃縮しているため、試料溶液中での定量下限は0.05 mg/lとなる。

表4 合成溶液中の鉛の定量結果

試料名	試料量 ml	鉛添加量 μg	検出量 μg	定量値 mg/l	RSD %	ICP-MS mg/l
イオン交換水	100	0	0.2	<0.05		
“	100	10	9.8	0.10		
合成溶液	100	0	0.7	<0.05		<0.005
“	100	10	10.6	0.11	2.1	0.10

3.5 工場排水への適用

本法および公定法であるICP-MS法を用いて工場排水中の鉛を定量した結果を、表5に示す。ICP-MS法による工場排水中の鉛の定量値は0.011 mg/lであった。この含有率は、本法の定量下限を下回っているため、本法の定量値と公定法の定量値とを比較できない。しかし、鉛を添加して調査した回収率が97%であることから判断して、工場排水にも充分適用できるものと思われる。

表5 工場排水中の鉛の定量結果

試料名	試料量 ml	鉛添加量 μg	検出量 μg	定量値 mg/l	回収率 %	ICP-MS mg/l
工場排水	100	0	2.0	<0.05		0.011
“	100	0	1.5	<0.05		
“	100	10	11.4		97	

4 結 論

- (1) 弱酸性陽イオン交換樹脂とpH調整したくえん酸溶液を用いて、妨害成分を含む工場排水から鉛のみを簡単に分離および濃縮することが可能となった。これによって、安価な分光光度計で行える工場排水中の鉛の簡易分析法が開発できた。
- (2) 本法の定量下限は0.05 mg/l、また分析所要時間は1時間であり、新排水基準への対応および迅速分析が可能となった。

参考資料

- 1) JIS K0102 54.1.
- 2) R. O. Cassidy, S. Elchuck and J. O. McHugh: *Anal. Chem.*, **54**, 727(1982).
- 3) R. O. Cassidy and S. Elchuck: *Anal. Chem.*, **54**, 1558(1982).
- 4) 横河アナリティカルシステムズ: '94 分析機器展講演要旨, **10**, (1994).

研究会発表要旨

題名: 分析結果から自然を理解する

株式会社 ダイワ

小池 義胤

1. コンクリート構造物を通過した水 (Ca/Mg 比)

表流水や地下水の (Ca/Mg 比) はその流域や滞水層の地質条件に関する重要な情報を与えてくれる。汚染のひどく無い頃の日本の河川-225 河川における Ca, Mg 濃度 (mg/l) 及びその比は以下の通りである。

$$\underline{\text{Ca}=8.8, \quad \text{Mg}=1.9, \quad (\text{Ca}/\text{Mg})=4.63}$$

一方、海水の場合は上記の値は以下の様に変化する。

$$\underline{\text{Ca}=422, \quad \text{Mg}=1326, \quad (\text{Ca}/\text{Mg})=0.32}$$

上記のように両者の比は、完全に逆転している。(Ca/Mg)の比は、表流水や地下水の環境、又は環境の変遷を推定するのに役立つ。

事例 1.

漏水の無いダム堤体というものは存在しないといってよい。コンクリートは不透水性というが、低透水性に過ぎない。殆どすべての大ダムの堤体の中心には監査廊が設けられており、ここには堤体の浸透水が湧出している。

堤高(95m)、有効貯水量(約1000万ト)のダム湖水と監査廊湧水の分析結果から主要な項目を抜粋して以下に示す。

表-1 ダム湖水の水質 (19 試料平均)

pH	電気伝導度	Ca ²⁺	Mg ²⁺	M.O Alk.	SO ₄ ²⁻
6.9	167 *1	25.9	1.85	43 *2	23.4

*1=Micro S/cm, *2=mg/l as CaCO₃

表-2 堤体内浸透水の水質(30 試料平均)

pH	電気伝導度	Ca ²⁺	Mg ²⁺	M.O.Alk.	SO ²⁻
10.6	1552	110	0.19	363	33

上記の表から、以下の事柄が明らかである。

①: 堤体を通過する事により、Mg²⁺、硫酸イオンを除く他の項目は急激に上昇、又は増大する。

又、分析結果から以下の事柄が明らかとなった(一覧表省略)

②: Mg²⁺ 濃度は最小値は0.01mg/l(5試料)まで低下する。

③: 上記したMg²⁺が最小値を示す試料ではCa²⁺濃度が0.1mg/lを示す試料もあった。

上記した水質の変化の原因は以下のように考えられる。

- イ. コンクリート中のセメントには、約66wt.%程度のCaOと1.5 wt.%程度のMgOが含まれている(普通ポルトランドセメント)。Ca/Mg=52.2。
- ロ. その結果、コンクリート中の浸透水には主としてCaが溶出し、pHが上昇する。
- ハ. 浸透水中に炭酸ガスが吸収され、M-O アルカリ度が上昇する。pHの上昇の結果、炭酸3 態中の(CO₃²⁻)の割合が上昇する。
- ニ. Mg, Ca, の炭酸塩のうち、MgCO₃ (Magnesite), CaCO₃ (Calcite), Ca(Mg)CO₃ (Dolomite) の溶解度積は、

Magnesite> Calcite>>Dolomite の順である。

- ホ. その結果、pHの上昇とM-0 アルカリ度の増大により、Dolomiteの沈澱が始まる。
- へ. 上記の沈澱に際してCaとMgは1:1 で水中から除かれる。その結果当初からCaに対して1/10の濃度のMg濃度は急激に減少する。
- ト. 上記した、Mg=0.01 mg/lの試料ではDolomite の沈澱が終了した時点で監査廊に湧出したものと考えられる。
- チ. 上記の反応が進行すれば、次いでCalcite の沈澱が始まりCa イオン濃度が減少しはじめる。

上記した、湧水には種々の経路が考えられ、水質から浸透経路の推定を行った。これは、ダム堤体にはダム湖水、ダム堤体と左岸、右岸の山体との接合部からの地山の地下水等種々の経路の水が影響を及ぼしている。これらの水質はかなり異なる場合が多いからである。

2. コンクリートを通じた水(硫化物の酸化と鉱物の溶解)

事例 2

標高約450mの地下発電所(かなり変成を受けた流紋岩中)のトンネル内(コンクリート被覆)に湧水が発生したのでその原因を調べる事になった。標高約900mの調圧水槽付近の沢水、高圧鉄管路に沿ったトンネル内の湧水、地下発電所内の問題の湧水等を採取して分析した。その平均値の一部を以下に示す。

表-3 湧水、沢水の水質

No	pH	E.C	Ca ²⁺	Mg ²⁺	M-O Alk.	SO ₄ ²⁻
1	6.2	36	4	0.6	10	0.9
2	6.3	34	3	1	10	1.6
3	9.9	99	13	0.7	45	0.9
4	7.2	249	14	20	34	88
5	10.1	95	13	0.7	36	2.5
6	8.8	836	160	57	36	410
7	9.4	889	130	51	12	370

No.1, No.2, は標高950mの沢水(表土と岩盤の境界からの湧水)

No.6, No.7, は標高450m地下発電所トンネル内の湧水

E.C=電気伝導度 (Micro.S/cm), M-O Alk=M.O アルカリ度 mg/l as CaCO₃

問題となっている湧水は極めて厚いコンクリートの壁を突破して来ているにも係わらず、事例--1 で述べた湧水等に比して、

- ①: pH 値が低い
- ②: Mg²⁺ 濃度が極めて高い
- ③: アルカリ度が低い
- ④: SO₄²⁻濃度が極めて高い

という特徴を持っている。

そこで、地下発電所を囲む流紋岩を調査したところ、流紋岩(淡青色)には極めて亀裂が多く、この亀裂は(pyrite)の結晶により充填されていた。又この流紋岩を粉末X-線回折で測定したところ、かなり多量の(chlorite)の存在を認めた。これらの事実から上記した湧水の特異な水質の形成の過程は以下のように推定される。

- イ. 地下発電所のために、岩盤内に巨大な空洞(高さ=約40m、長さ=約100m、カマボコ型)が掘削された。又この周辺には、排水システムが整備された。
- ロ. 上記(イ)により、周辺の岩盤内の地下水水位は低下した。
- ハ. その結果多量の空気が湿度の高い岩盤亀裂内に導入され

(pyrite)の酸化により硫酸が生成された。

ニ. 生成された硫酸は、この岩盤の造岩鉱物の中でも弱い

(chlorite=緑泥石

一般式 $= (\text{Mg}_{6-x-y-3d/2}\text{Fe}^{2+}_y \text{Al}_{x+d}) [\text{Si}_{4-x} \text{Al}_x] (\text{O}_{16}) (\text{OH})_8$)

を冒し、これから多量のMgイオンを溶出した。

ホ. このようにして形成された、Mgイオンを多量に含む硫酸酸性の地下水は問題の地点のコンクリート壁の外側に達し、コンクリート中のセメントモルタルを溶解しながら前進しトンネル内に湧出した。

へ. 湧出時のpH、アルカリ度から、上記湧水は、コンクリート通過の過程では、事例-1に述べた、dolomite の沈澱は起らなかったものと思われる。従って湧水中のMgイオン濃度は非常に高い。

尚、コンクリート壁に接触する直前の硫酸酸性の地下水を採取しようとしたが、壁は部分的には数mの厚さをもつため実現しなかった。

上記した、事例-1、2に類似した現象は我々の周囲でしばしば起こるものである。例えば、地下水の水位の計測や、地下水の採取のために岩盤を掘削する事があるが、掘削に際しての磨砕効果によりボーリング掘削終了時の孔内水のpHは異常に高くなり(スライムからのアルカリ金属又はアルカリ土類金属イオンの溶出による)、孔内洗浄を十分に行わない場合には、上記、事例-1のような水質を呈する場合が多い。また、逆に(pyrite)の存在する地層では硫酸を生じる事もある。多くの、地下水や表流水の試料が分析の目的で採取されているが、極めて惜しい事には、分析の項目が特定の目的物質に限られており、その水と地質的環境との関連を把握するための項目の分析は一般に目的外として行われていない。しかし、これらの項目は単価も安く、結果は重要な資料と成りうる。

臭気官能試験における留意点

（株）環境管理センター 東関東支社
小笠原邦彦、亀山直人、○秦のぶ代

1. はじめに

悪臭防止法が、平成8年4月1日に、制定（昭和48年）以来初めて改正され、“ヒトの嗅覚”を用いて測定する「臭気指数」が採用されることとなり、県内の分析機関を始め工場、事業場等で関心が高まっている。

そこで今回、「臭気指数」の分析方法である「三点比較式臭袋法」についての概要及び留意点について述べるとともに、再現性等について検討を行ったので、その結果について報告する。

2. 臭気指数について

臭気指数は、三点比較式臭袋法による臭気濃度から次の式により求めるものとされた。

$$(\text{臭気指数}) = 10 \times \text{Log}(\text{臭気濃度})$$

3. 「三点比較式臭袋法」の概要

「三点比較式臭袋法」の採取から結果のまとめまでを図1に示した。また、この「三点比較式臭袋法」に必要な“オペレーター（調整者）”、“パネル（判定者）”、“試料採取者”の役割について図2に示した。このなかで特に“オペレーター”は、平成5年1月環境庁告示の「臭気判定技士審査・証明事業の認定」に基づく「臭気判定技士」が行うこととされている。

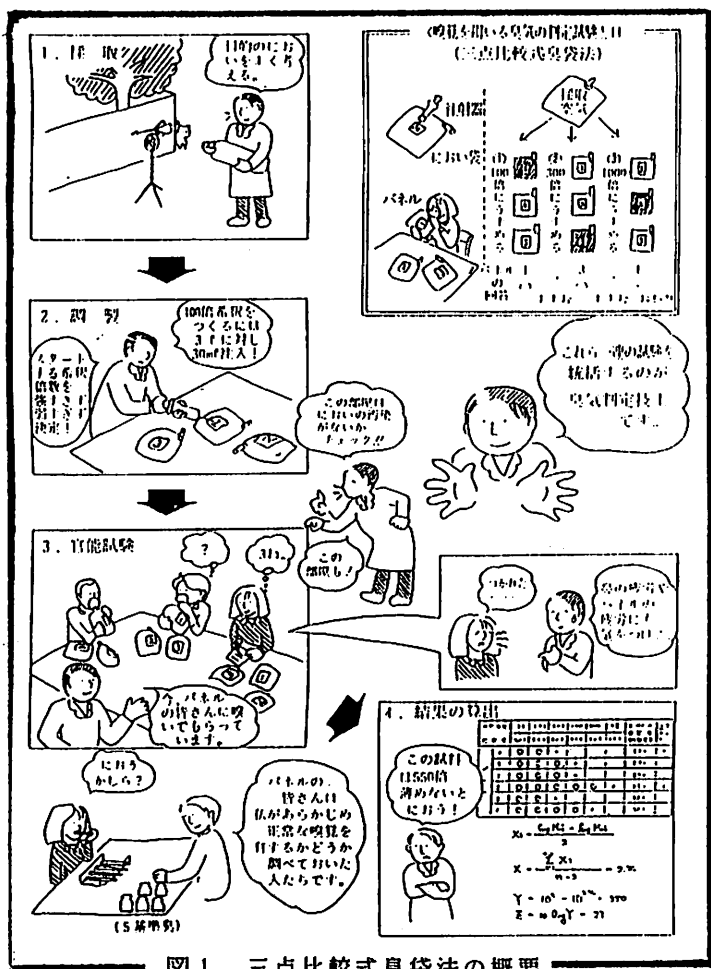


図1 三点比較式臭袋法の概要

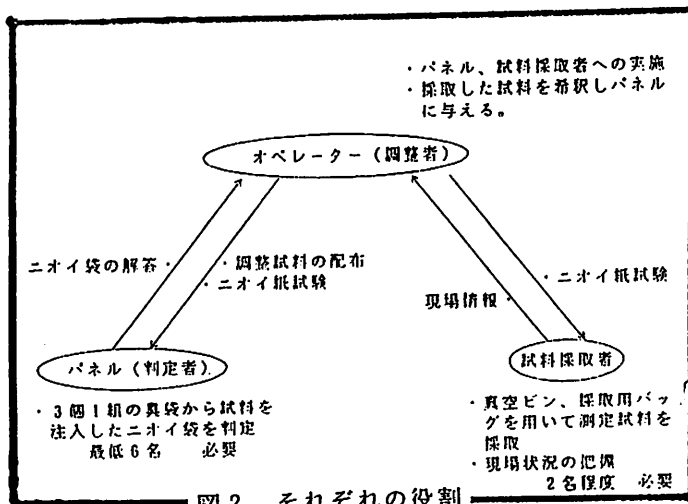


図2 それぞれの役割

3. 測定上の留意事項

臭気調査にあたっては、調査目的を良く理解し、その目的を達成するための臭気の採取、測定及び評価方法を計画、立案することが不可欠である。

代表的な臭気濃度の調査目的としては、事業場の敷地境界や排出口からの臭気について規制基準値の遵守状況を判断するための定期的な発生源監視調査と脱臭装置の入口、出口で臭気を測定し、脱臭性能を把握する為の脱臭装置の機能調査が挙げられる。

試料採取者、オペレーター、パネルの留意事項について以下に示す。

(1) 試料採取者の留意事項

- ① 測定対象地点の事前調査を行う。
 - ・ 調査目的を確認する。
 - ・ 施設の経時的稼働状況を含めた施設の概要を把握する。
 - ・ 試料採取位置および採取口の状況など把握する。
 - ・ 安全対策。
- ② 試料採取の使用機材は、無臭性が高く、かつ臭気物質の吸着が少ない材質のものを用いる。
- ③ 環境の試料採取は、調査地点を代表すると考えられる臭気を採取する。
- ④ 排出口の試料採取では、試料のバッグ内面への吸着などを考慮して、一度バッグ内に採取した試料を追い出し、再度試料採取を行う。
- ⑤ 試料採取時には必ず下記項目を記録あるいは確認しておく必要がある。
 - ・ 試料採取場所と採取時刻。
 - ・ 気象条件（気温、湿度、風向、風速）
 - ・ 臭質、臭気の強さおよびニオイの頻度。
 - ・ 周辺の状況（地形、主な建物）。
 - ・ 操業状況、ガス温度およびガス流速。
 - ・ 原料、ニオイの発生する工程。
- ⑥ 採取試料は、直射日光を避け、温度が高くならないように注意して運搬する。

(2) オペレーターの留意事項

- ① パネル群は、固定したメンバーであることが望ましい。
- ② 開始する希釈倍数は、事前に確認し、強すぎる試料をパネルに与えない。
- ③ パネルが十分に落ち着ける状態で試験を行う。
- ④ パネル間の競争意識をもたせない。
- ⑤ 判定を強要しない。
- ⑥ 初めてのパネルには、予備的な訓練を十分に行う。
- ⑦ 一試料あたりの測定頻度をあまり多くしない。（4-5回程度が望ましい）
- ⑧ 複数回の試験では、休憩時間を十分にとる。
- ⑨ 対象施設と利害関係のあるパネルは、参加させない。

(3) パネルの留意事項

- ① 通常の嗅ぎ方で、判定を行なうように心掛ける。
- ② 他のパネルと協調できることが望ましい。
- ③ 試験前日あるいは当日の食事は刺激の強いものを控えることが望ましい。
- ④ 他のパネルが、気になる様な化粧は控える。

4. 検討結果について

この様に臭気濃度は、機器分析とは性格の異なる分析のため、初めてこの「三点比較式臭袋法」を行う人には、種々の疑問が生ずることが考えられる。

そこで、以下の点につき検討を行ったので報告する。

(1) パネルの育成について

～初心者パネルと熟練パネルの比較～

ア. 方法

パネル経験10年の「熟練パネル群」と新規採用の「新パネル群」に同一試料で試験を行い両パネル群の比較を行った。

イ. 結果

試験は、穀物のコゲ臭、酸性ガス臭、し尿臭などについて行った。

開始当初は、新パネル群の値が低い傾向を示したが、ほぼ一ヵ月程度で両パネル群は、同程度の値を示した。この傾向は、ふだん日常生活では嗅ぎなれないニオイほど顕著に現れ、図3に示した様に、特に「穀物のコゲ臭」で顕著に現れた。

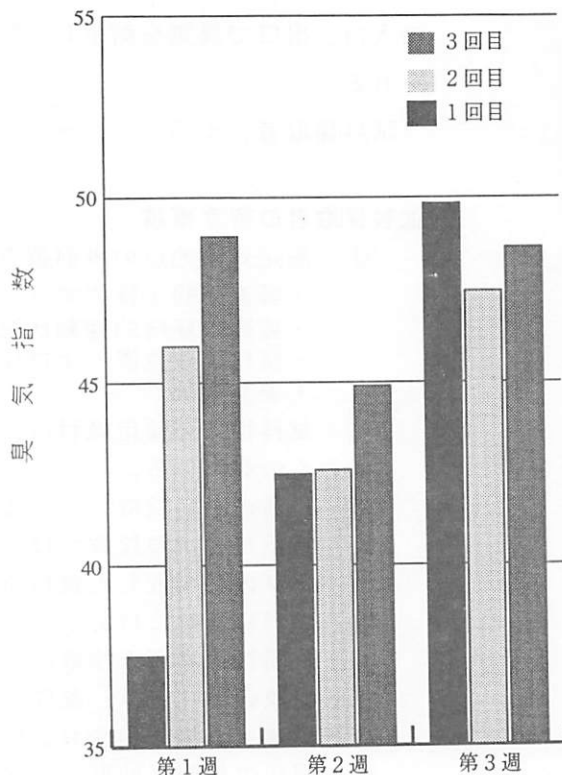


図3 パネルの育成結果

(2) 再現性について

ア. 方法

パネルに、同一試料を同一日に3回ずつ試験し、その再現性を確認した。
(経験年数5年のパネル群で試験を行った。)

イ. 結果

試験は、酸性ガス臭、有機溶剤臭、硫化物臭について行った。

表1に示したように、全ての臭質で臭気指数の変動係数は5%未満となり、再現性は良好であった。

表1 再現性検討結果

臭 質	臭 気 指 数			変動係数 (%)
	1	2	3	
酸性ガス臭	28 (740)	27 (550)	28 (740)	2.09
有機溶剤臭	19 (98)	21 (130)	21 (130)	3.34
硫化物臭	33 (2300)	34 (3100)	36 (4200)	3.72

※変動係数の計算は、臭気指数有効3桁により行った。
()内は、臭気濃度

(3)ニオイの経時変化について

ア. 方法

ニオイの強さ、質が時間をおくことによってどのように変化するかを試験した。

イ. 結果

経験的に刺激性のあるニオイが、変化しやすいことが判っている。

図4に、酸性ガスの臭気指数の経時変化を示した。4日目までは臭気指数が増加しているが、これは採取直後は一酸化窒素（無臭）であっても採取バッグ内の酸素によって酸化され、二酸化窒素（刺激臭）に変化したためと考えられる。

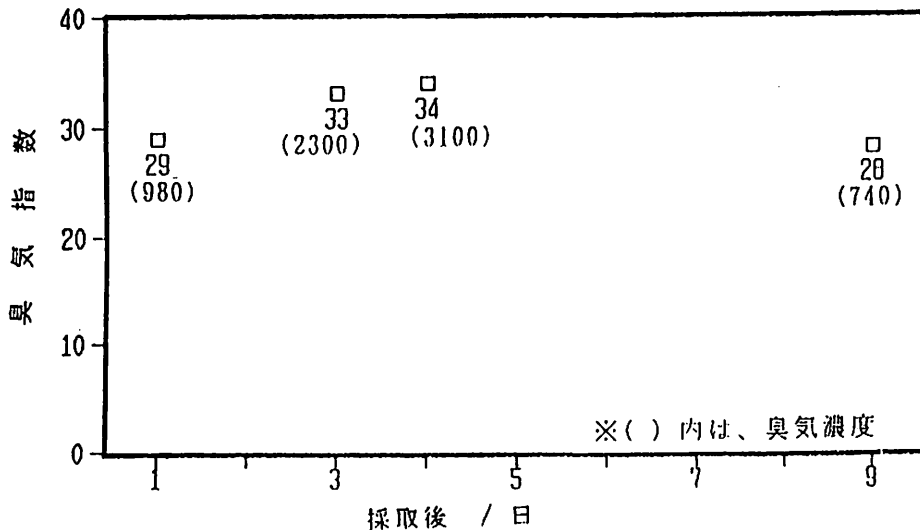


図4 臭気指数の経時変化に対する検討結果

5. まとめ

三点比較式臭袋法は、昭和40年代に東京都により開発されたもので、悪臭防止法制定当初その有用性が議論されながらも、採用されなかった。

しかし、その後の調査研究により、評価の方法を臭気濃度から臭気指数に変えることで、機器分析に匹敵する精度と信頼性が確認された。

ただし、弊社の経験からこのような精度を得るためには、この要旨集に示した留意点を十分に参考にしながら、測定を行なうことが肝要と考えられる。

石油中の硫黄、バナジウム、ニッケルの同時分析

出光興産（株）中央研究所

友池和浩

1. はじめに

現在、石油精製プロセスに用いられる触媒の活性や寿命を調べるために、石油中の硫黄（S）、バナジウム（V）およびニッケル（Ni）の分析を行っている。今後、石油の有効利用や環境問題の取り組みとして重質油処理が増加すると共に、これらの分析は重要になってくると考えられる。これらの分析方法としてはSでは蛍光X線法や電量滴定法を、V、NiではICP発光分析法や原子吸光法を用いている。これらの方法では同一試料を別々に測定しなければならないことや、V、Niの分析の場合には溶媒希釈や灰化-酸処理等の前処理を必要とするなどの問題があり、分析の効率化が望まれている。

多種類の元素を同時にかつ非破壊で分析する方法として蛍光X線法がある。しかもこの方法では前処理が不要で直接分析が可能である。これまで蛍光X線の検出限界は数～数十ppmオーダーであったので、微量での定量が不可能であった。最近、（株）テクノスより超高感度の微量元素分析が可能な蛍光X線装置が開発された。この装置では、従来の蛍光X線に比べ約10～100倍と高感度化され、検出下限が0.1ppmオーダーまで可能となっている。そこで、現行の分析法に変わるものとして上記装置を用いて標題の適用可能性を検討した。また、高感度のS検出の可能性についても検討した。以下にこの結果について述べる。

2. 装置概要

検討には下記の装置を用いた。

（株）テクノス製 TREX-660型（単色励起エネルギー分散型蛍光X線装置）

装置の概略図を図1に示す。X線源からのX線を分光結晶により単色化し、これを試料に照射する。試料より発生した各元素の蛍光X線を半導体検出器で検出し、定量する。X線の照射は液体、粉体を直接測定できる下面照射方式である。

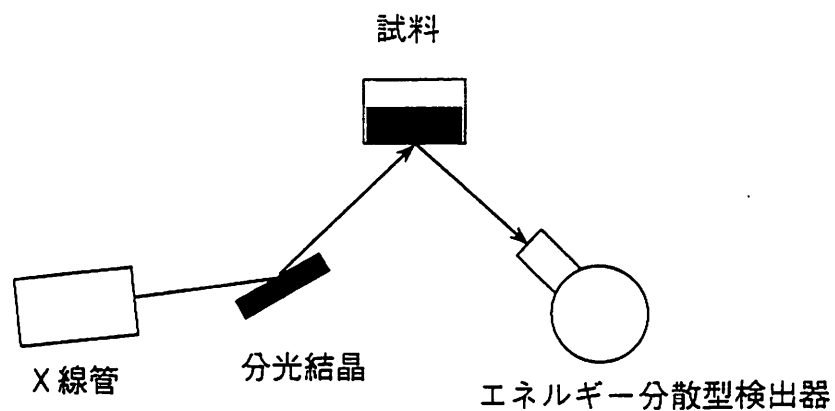


図1 装置の概略図

3. 検討

3-1. 分析方法

試料容器にマイラーを張り、試料を注ぎ込んで測定対象とする事ができる。この様に作製した試料について蛍光X線強度を測定し、S、V、Niを含む試料をファンダメンタル・パラメーター法で定量した。標準試料には石油学会重油V分・Ni分標準試料を用いた。また、軽油中のS分析も同様に試料を作製後、測定を行った。この場合、定量は検量線法で行い、標準試料には石油学会重油硫黄分標準試料を用いた。

以下に測定条件を示す。

表1 測定条件

	重油中のS, V, Niの検討	軽油中のSの検討
励起X線	W-L β	Cr-K α
X線管球 電圧/電流	30kV/30mA	30kV/30mA
積算時間	800秒	100秒
定量法	ファンダメンタル・パラメータ法	検量線法
標準試料 (石油学会)	S264, S265	S316, S369, S245 調製試料(0.05%)

3-2. 現行法との比較

本装置の性能を確認し、当所で行っている現行法（S：蛍光X線法、V、Ni：溶媒希釈-ICP発光分析法）との比較を行った。性能の目標値は現状のレベルとした。

目標値 検出下限：S 100ppm V、Ni 0.5ppm
変動係数：S 2%以下 V、Ni 5%以下

4. 結果及び考察

4-1. 検出下限および再現精度

標準試料を測定したときの各元素の蛍光X線強度およびバックグラウンド強度より、検出下限を算出した。なお、検出下限は、バックグラウンドの標準偏差の3倍とした。

表2で示されている様に現状よりも高感度で検出できることがわかった。

表2. 本法での各元素の検出下限

	検出下限(ppm)	目標値(ppm)
S	25	<100
V	0.25	<0.5
Ni	0.04	<0.5

また、同一試料（石油学会標準試料S264）による繰り返し測定の併行精度と試

料作製も含めた再現精度を確認した。併行精度および再現精度共に目標値を達成しており、現行法との代替が可能であると考えられる。

4-2. 現行法との比較

現行法の分析結果と本装置の分析結果との比較を検討した。図2にVの検討結果を示す。図中の線はICP法と本装置の結果が完全に一致した場合の直線を示している。各試料の点はこの線の近くにあり、ばらつきの範囲内で一致している。よって、本装置による分析値はICP法の結果とほぼ一致することが判明した。なお、このばらつきは共存のS量に影響されることが判っている。

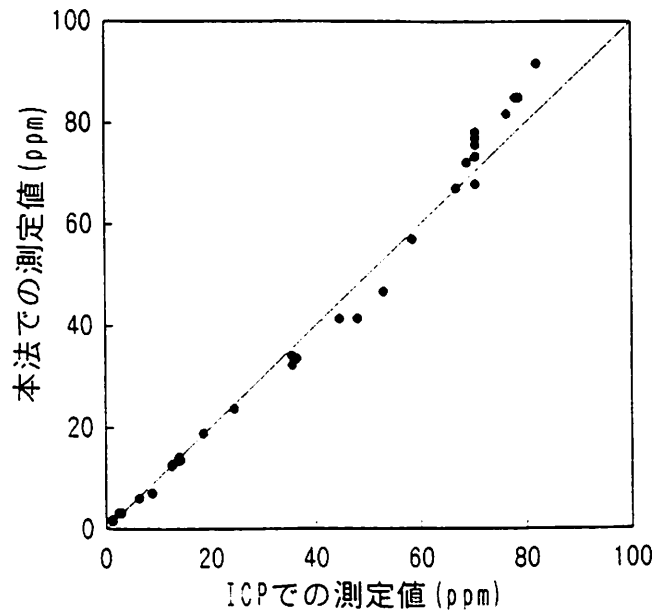


図2 V分析の現行法との比較

4-3. 軽油中の硫黄分析

現在、軽油中のS分析は蛍光X線式硫黄分析計を用い、検量線法で定量を行っている。しかし、現状の装置では0.05%以下の低濃度Sの分析は感度が不足しているため、困難である。本装置では高感度にSの分析が可能であるため、この分析における本装置の分析値を従来法と比較し、正確度を把握した。試料は石油学会の照合試験に用いた試料を検量線法で定量し、検量線は良好な直線が得られた。本装置による結果は、石油学会専門委員会での電量滴定法、酸水素炎燃焼法および高感度型の蛍光X線式硫黄分析計の結果とよく一致し、軽油中の低濃度Sの分析にも適用できると考えられる。

5. まとめ

- ①本装置による石油中の硫黄、バナジウムおよびニッケルの同時分析は、検出下限および変動係数が現行法と同等であることがわかった。
- ②本分析の測定値は、現行法とばらつきの範囲内でほぼ一致した。しかし、共存元素の影響を把握する必要性がある。
- ③本装置を用いる分析では試料調製が必要なく、またオートサンプラを用いた測定により拘束時間が少なくなるため、分析の効率化が可能であることがわかった。

以上

全窒素分析（紫外線吸光光度法）におけるMnの影響について

浅野工事株式会社 環境技術研究所
○高梨 正夫 阿部 竜也 皆方 久佳

1. はじめに

東京湾、伊勢湾、瀬戸内海の海域や霞ヶ浦、琵琶湖等の閉鎖性水域で、富栄養化現象により発生する赤潮やアオコの制限要因として、窒素、リンの動態が重要となっている。

富栄養化防止対策として、昭和60年に窒素・リンの排水基準が制定された。排水基準は全窒素、全リンで規制されており、このうち、全窒素の検定方法はJIS K0102 45.1（総和法）と45.2（紫外線吸光光度法）が公定法となっている。

総和法は硝酸性窒素（ $\text{NO}_3\text{-N}$ ）、亜硝酸性窒素（ $\text{NO}_2\text{-N}$ ）およびケルダール窒素（ $\text{NH}_4\text{-N} + \text{Org-N}$ ）を別個に測定してその含量から全窒素を求める方法であり、有機物を多量に含む試料に適しているが、操作が煩雑で時間がかかるという問題点がある。

一方、紫外線吸光光度法はアルカリ性条件下において、ペルオキソ二硫酸カリウムでオートクレーブ分解を行い、各窒素化合物を硝酸性窒素まで酸化して、酸性とした後、220nmの紫外線で吸光度測定を行って全窒素を求める方法である。この方法は、使用する水や試薬、ガラス器具等の窒素化合物の存在に注意を要し、臭化物イオン、クロム、多量の有機物を含む試料には適用しにくい。総和法に比べて操作が簡便であるため、よく用いられる分析方法である。

今回、鉄系やアルミニウム系の無機凝集剤を用いた処理水の全窒素を紫外線吸光光度法で分析する際、しばしばオートクレーブ分解後の試料上澄水が薄いピンク色に呈色し、220nmの吸光度測定に及ぼす影響が懸念された。この呈色は試料中に含有する Mn^{2+} が原因と思われる、その影響について検討したので報告する。

2. 実験方法

1) 試薬等

実験に使用する試薬等は、JIS K0102 45.2 に規定されたものを使用した。また、添加に使用したマンガン標準液はJIS K0102 56.1 に規定する過マンガン酸カリウムを標準試薬として調製した。

2) 試料調製

試料の調製は、窒素標準液とマンガン標準液を所定の濃度になるように添加して行った。

実験は、マンガン標準原液に220nm付近に吸収がないことを確認した後、試料調製を行い、JIS K0102 45.2 で分解、分析を行った。

3. 結果

3.1 マンガン標準液の吸収波長測定

添加に使用するマンガン標準原液は、220nm付近に吸収があると $\text{NO}_3\text{-N}$ の測定吸収波長と重なるため、800nm～200nmの吸収波長を測定した。

また、市販の硝酸調製によるマンガン標準液 (Mn1000) の吸収波長も併せて測定した。

測定結果を図1に示す。

調製したマンガン標準原液の 220nm付近の吸収は、無視できるほど僅かであるが、市販のマンガン標準液は硝酸調製のため、220nm付近に大きな吸収があり、窒素分析の妨害となるので今回の実験には、過マンガン酸カリウム-硫酸のマンガン標準液を調製して使用した。

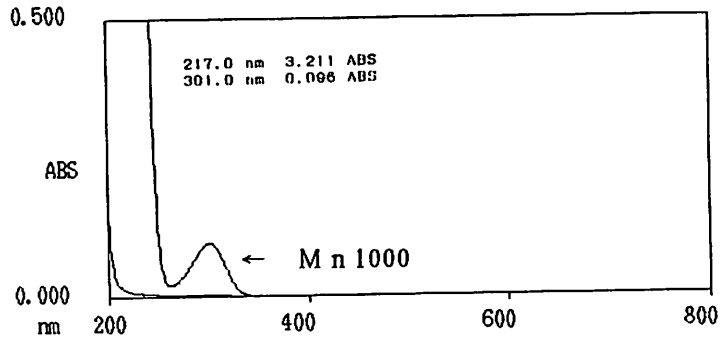


図1 マンガン標準液の吸収波長

3.2 オートクレーブ分解後の試料上澄水の呈色

分解後の試料上澄水がピンク色に呈色するのは、試料中に含有するMn²⁺が酸化されて二酸化マンガンを生成、沈殿するとともに、一部は下記の反応により



過マンガン酸イオンが生成するためと思われた。

このため、呈色したオートクレーブ分解後の試料上澄水と過マンガン酸カリウム溶液について800nm ~ 200nmの吸収波長を測定した。

結果を図2に示す。

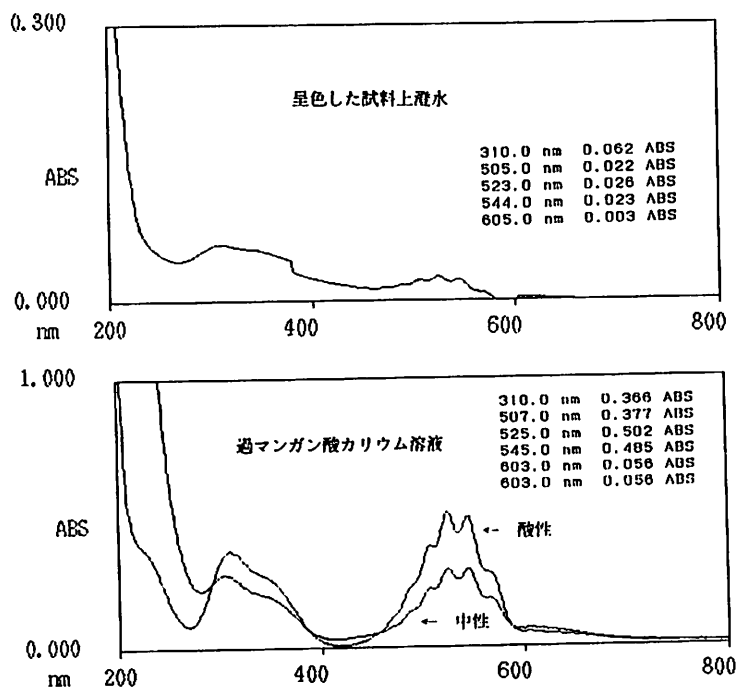


図2 呈色した試料上澄水と過マンガン酸カリウム溶液の吸収波長

ともに $523 \pm 2\text{nm}$ と $543 \pm 2\text{nm}$ の MnO_4^- 特性吸収波長をもつため、試料上澄水の呈色原因は過マンガン酸イオン (MnO_4^-) の生成によるものといえる。

3.3 マンガン添加量とT-N濃度変化

T-N 0.5mg/l調製試料に、マンガンをも0 ~ 0.100 (mg/50ml) の範囲で添加し、分解後の試料の着色や沈殿の有無とT-N濃度変化について調べた。

結果を表1に示す。

表1 マンガン添加量による外観とT-N濃度変化

Mn添加量mg/50ml		0	0.005	0.010	0.015	0.020	0.025	0.050	0.100
外観	着色 (分解後)	-	-	+	+	+	+	+	+
	着色 (酸調整)	-	+	+	+	+	+	+	+
	沈殿生成	-	-	-	-	-	-	-	+
T-N (mg/l)		0.49	0.50	0.52	0.53	0.58	0.66	---	---

凡例 +:有り
-:無し

分解後の試料 (アルカリ性) は、マンガン添加量 0.010 (mg/50ml) で着色が見られ、塩酸による酸調整後はマンガン添加量 0.005 (mg/50ml) で着色し始めた。

沈殿はマンガン添加量 0.100 (mg/50ml) で確認された。

T-N濃度は、マンガン添加量が 0.015 (mg/50ml) まではマンガン無添加の値の10%以内の増加であり、マンガン添加量が 0.020 (mg/50ml) を超えると10%以上の増加となった。

3.4 マンガン添加量と窒素含有量の関係

マンガン添加量が 0.020 (mg/50ml) を超えると無添加の値より10%以上高い値を示すことから、マンガンをも0 ~ 0.100 (mg/50ml) の範囲で添加して、検量線に対するマンガン添加量と窒素含有量の関係を調べた。また、測定値の許容範囲 (上限) を無添加の10%以内として、点線で示した。結果を表2と図3に示す。

表2 マンガン添加量と窒素含有量の関係

項目	検量線 (分解)	Mn添加量 (mg/50ml)			
		0.010	0.015	0.020	0.025
窒素含有量	0	-	-	-	-
	3.75	3.78	4.02	6.185	8.69
	11.25	11.33	11.93	13.37	15.29
	18.75	19.12	20.20	21.16	22.72
	26.25	26.68	27.28	29.56	29.20
	37.50	39.15	40.47	40.95	41.79

窒素含有量 単位: $\mu\text{g}/50\text{ml}$

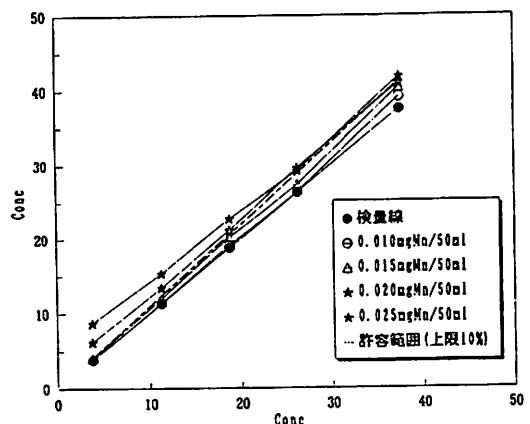


図3 マンガン添加量と窒素含有量

マンガン添加量が 0.020 (mg/50ml) と 0.025 (mg/50ml) は許容範囲 (上限) を超えている。このことから、全窒素の値が無添加の10%以内まで許容されるとすれば、分解時の最大検水量50ml中に含有するマンガン量は、0.015 (mg/50ml) 以下にする必要がある。

3.5 実処理水のT-N濃度とマンガン添加量の関係

T-N 60 mg/l, 溶解性マンガン 1.2mg/lのし尿処理水に所定濃度のマンガン添加し、T-N濃度を測定した。

結果を表3に示す。

マンガン量を 0.015 (mg/50ml) 以下にすれば、T-N値にあまり大きな差は見られなかった。

表3 実処理水のT-N濃度

Mn 添加量 (mg/50ml)	T-N (mg/l)	T-N増加率 (%)
0	61.2	0
0.010	61.8	0.98
0.015	63.6	3.92
0.020	70.4	15.0

実処理水D-Mn : 1.2 mg/l
検水量 : 1.0 ml

4. まとめ

全窒素分析 (紫外線吸光光度法) におけるMnの影響について検討した。

- オートクレーブ分解後の試料上澄水がピンク色に呈色する原因は、試料中の Mn^{2+} が酸化されて過マンガン酸イオン (MnO_4^-) が生成するためである。分解後の試料は、マンガン添加量 0.010 (mg/50ml) で着色が見られ、沈殿はマンガン添加量 0.100 (mg/50ml) で確認された。
- マンガン添加量と窒素含有量の関係で、マンガン添加量が 0.020 (mg/50ml) を超えるとT-N値が無添加の値より10%以上高い値を示し、0.015 (mg/50ml) 以下にすれば、T-N値にあまり大きな差は見られないことなどから、サンプル量を考慮するなどして、分解時の最大検水量50ml中に含有するマンガン量を 0.015 (mg/50ml) 以下にする必要がある。

水質

東京湾・伊勢湾・瀬戸内海 流入汚濁物質の 総量規制強化へ

東京湾、伊勢湾、瀬戸内海の水質改善のため、環境庁は四日、この三海域に流入する汚濁物質の総量を削減する「水質総量規制」を強化する方針を決め、新たな規制基準の設定を中央環境審議会に諮問した。政府は今年度内に基本方針を策定し、一九九九年を目標とする第四次総量規制を実施する。

水質総量規制は、環境基準の達成が困難な三海域の周辺地域の事業所から出る産業排水と、生活雑排水に含まれる汚濁物質の総量の削減を進める制度。化学的酸素要求量(COD)を指標としている。九四年度を

期限とした第三次総量規制では、CODの総量を約五年間で平均一〇％削減する目標を設定した。現在集計中だが、環境庁は「目標値はほぼ達成できた」とみている。

しかし、環境庁が毎年海域で測定しているCODの環境基準は、九三年度で達成できた個所が東京湾で六三％、伊勢湾で六五％、瀬戸内海(大阪湾を含む)で七二％にとどまり、ここ数年では東京湾は横ばい、瀬戸内海は悪化している。

第四次総量規制では、下水道の整備の促進や小規模の事業所の規制拡大などを進め、CODの総量をさらに一〇％程度削減する目標を立てる見込み。また、海の汚染は、汚濁物質の流入だけでなく、海水の富栄養化も原因のため、原因物質の窒素とリンの削減対策も同時に進める。環境庁は「第五次規制で、窒素とリンも総量規制の対象に加える」としている。

水中にヤナギ植える技術開発

水質浄化や魚の保護期待も

農林水産省
森林研究所

岸辺まで林の迫った湖を取り戻そうと、ヤナギなど水辺に自生する木を湖畔の水の中に植える技術の開発が農林水産省森林総合研究所のグループの手で進んでいる。水質浄化や魚の生活場所の確保という効果も期待できるとして二十六日、茨城県土浦市で開かれていた第六回世界湖沼会議で報告された。

吉武孝・同研究所室長が発表したもので、これまで「堰ヶ浦(茨城県)のほとりや研究所の試験池で、カワヤナギや北米産の針葉樹ラクスウィウなどを使って実

験した。試みたのは、木を丸太にしはりつけて深さ五〇センチの湖底に直接植える方法と、同じような深さの浅い水辺に、木炭などを詰めたる箱に苗を水栽培のように入れて、湖面に浮かべる方法だ。

前者の方法ではラクスウィウが、後者ではカワヤナギなどが順調に育った。浮かべた箱からは、木の根が伸びて湖底にまで達し、根付くことも確かめた。

こうした木には、水中や湖底から窒素やリン、重金属などを吸収し、水をきれいにする働きがあった。また木の下に、えさや産卵場所を求めて魚が集まる様子も観察できた。

29 第3社会 13版

汚濁河川ワースト5

順位(前年)	河川名	都道府県名	BOD (ppm)
1(1)	綾瀬川	東京都	15.4
2(2)	大和川	大阪府	12.9
3(3)	鶴見川	神奈川県	7.5
4(4)	中川	埼玉県	6.9
5(8)	牛久保川	静岡県	6.2

清流河川ベスト5

1(1)	黒部川	富山県	0.5
1(3)	寒河江川	山形県	0.5
1(3)	後志利別川	北海道	0.5
4(3)	札幌川	北海道	0.6
4(6)	札宮川	三重県	0.6
4(6)	胆沢川	北海道	0.6
4(6)	胆沢川	北海道	0.6
4(11)	胆沢川	北海道	0.6
4(34)	胆沢川	北海道	0.6

河川の水質 昨

年

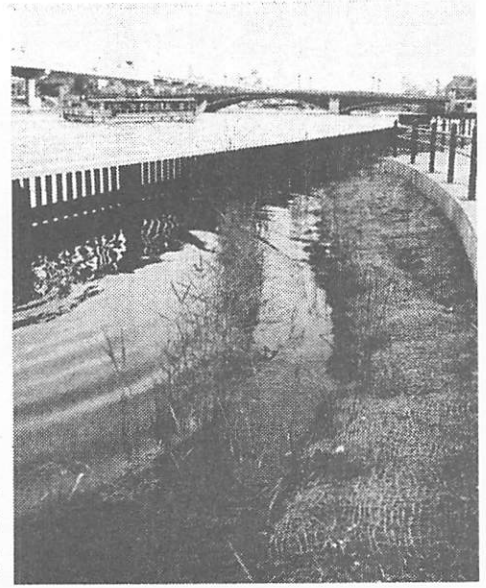
建設省は二十八日、全国の一級河川を対象にした一九九四年の水質調査結果を発表した。

前年まで改善傾向にあった水質は、濁水の影響で流量が大幅に減少したため全体的に悪化。百九水系千七

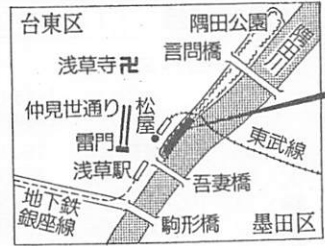
十六地点のうち、環境基準を満たしたのは七二％で、前年より八割下がった。調査地点すべてが環境基準を満たした川も五十水系で、前年より十六水系減った。

また、油類や化学物質の流出による水質汚濁事件は二百七十三件。うち十件は水道が止まる騒ぎになった。

都が水生植物復活作戦



水生植物の復元現場



隅田川沿いの「人工湿地」で育つ水生植物。東京都台東区花川戸で

昨年三月、台東区議会が「水辺の生態系の再生につながる護岸整備を」とする要望書を都に出したことがきっかけとなった。隅田川は高度成長期に水質が悪化。加えて一九六三年から、コンクリート固めの防潮流「カミソリ堤防」を造ったため、水辺の植物が姿を消した。

台東区は隅田川沿いで水生植物の植生実験をし、ヨシやヒメガマ、ウラギクなどは、現在の河川環境でも十分に育つことを確認している。工事を担当した都江東治水事務所では「近年、隅田川に魚が戻っているが、工場が減るなどの社会環境の変化によるところが大きく、放つておけば今以上の水質浄化は望めない。今回は試験的な取り組みだが、自然の力を借りた水質回復は一つの方法だ」という。

隅田川情緒、人工ヨシ原に託す

東京・浅草の隅田川沿岸に、ヨシやヒメガマなどの水生植物を復活させる試みを東京都が始めた。「吉原」の地名を生んだ風情を取り戻し、水質浄化にもつなげる取り組みという。

川辺に120メートル

橋近くの隅田川沿岸。一帯にテラス型の遊歩道をつけたのに合わせ、川に面する部分に幅一・七メートル、深さ五十センチの土盛りを延べ二百二十メートルにわたって設け、四月にヨシ、ヒメガマ、サンカクイなど八種、千五百二十の根株を植えた。

こらしめに衣類を持っていかれたりした牧歌的な時代でした。

しかし経済復興に合わせ工場排水がひどくなる。大学時代には水質検査をした時は、水はコールドタールのように真っ黒だった。それに何と言ってもカミソリ堤防で人々の足は川から遠のいた。家の屋根より高い堤防があるのですから。

ドラマの場、復活を

隅田川市民交流実行委員会長で、流域住民の交流や出版活動に取り組む島正之・千葉工大助教授（河川工学）の話

浅草で生まれ育ち、歩いて十分足らずのところに隅田川がありました。戦後間もなくは川底まで透き通っていました。橋の上から飛び込んでお巡りさんに怒られ、

工場排水が少なくなくて異臭は収まり、魚も徐々に戻ってきた。しかし、実は水質向上はこの十年ほど、頭打ちなのです。根本的な解決には下水処理のレベルを上げ、ヘドロを徹底的に取り除く必要がある。

ヨシは隅田川のシンボルで、川の原風景です。今回の水生植物の復元は、護岸

をソフトに包み、快適な空間づくり役に役立つと期待しています。人が集まればドラマが生まれ、かつてのように隅田川をテーマにした小説や戯曲、絵画が生まれるかもしれない。こうした文化の花が咲かなければ、江戸時代に次ぐ「東京時代」は歴史的に大した時代とは言えないのではない

有機物質などの規制条約作りへ

国連環境計画で合意

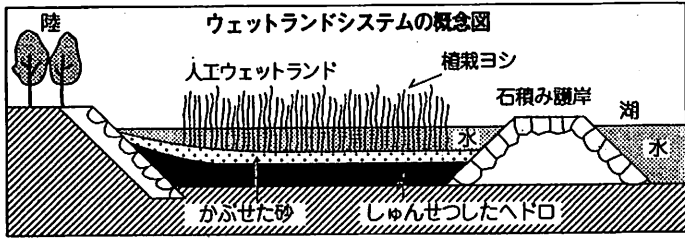
海洋汚染

【ワシントン3日】北島重司「世界百カ国以上の政府代表が参加してワシントンで開かれていた国連環境計画（UNEP）の「海洋汚染に関する政府間会合」は三日、自然界で分解されにくい殺虫剤、ダイオキシンなど、海洋の汚染源となっている有機汚染物質や放射

性物質の排出などを規制するため、条約づくりを求める世界行動計画を採択した。行動計画は海洋汚染防止の立場から、包括的核実験禁止条約（CTBT）の早期締結を求めるなど核実験に反対する姿勢も示した。採択を受けて、各国は数年以内に独自の行動計画をつくり、実行することになる。

海洋汚染に関する政府間会合は、一九九二年の地球サミット（ブラジル）で採択された行動計画「アジェンダ21」で提唱された。陸上の汚染源から海洋環境を保護する狙いがある。行動計画では汚染源として、有機汚染物質や放射性物質のほか、下水、重金属、石油類などを挙げている。

水質



利根川 水質「変化なし」 建設省の霞ヶ浦試験通水

霞ヶ浦導水事業の利根導水路で九月におこなわれた試験通水について、建設省霞ヶ浦導水工務事務所は、霞ヶ浦の水を送った利根川に「著しい変化はなかつた」とする調査結果を発表した。ただ、霞ヶ浦からの水が流れ出す地点では、アオコのもとになるラン藻類が観察されており、同事務所は本格運用までに試験通水

三十一漁協には、霞ヶ浦の水で利根川が汚れることへの懸念がある。試験通水は水質などの変化を調べ、九月十二日から四日間、本格運用より水質を半分以下に抑えて行った。その結果、水の汚れの指標となる化学的酸素要求量(COD)などの水質データには通水の前後で特段の

変化はなかった、と結論づけた。アオコの原因となるラン藻類が観察されたことについては「霞ヶ浦の水を流すのだから当然といえるが、その量は利根川に元々ある別種の植物プランクトンと比べてはるかに少なく、湖と違って常時流れるので、アオコが発生する状態ではない」と説明している。

水質

ヘドロでヨシ原復元

水浄化、動物に生活の場

清水建設など「技術にメド」

湖などの底にたまるやっかいもののヘドロを使っ、ヨシ原を復元する技術にメドをつけたと、清水建設(本社・東京)が茨城県つくば市で開催中の第六回世界湖沼会議で二十四日、発表した。湖や川の水をきれいにして、動物に生活の場を与えるためのヨシ原の復元は、同県の霞ヶ浦などで進んでいるが、ヘドロの有効利用で復元に広がりが出そう。

このシステムでは、汚れた湖や海の底のヘドロを水辺に移し、そこでヨシを育てる。東北大学、東京農工大学との共同研究で、「ウエットランド(湿地)システム」と名付けられた。発表した同社エンジニアリング本部の吉ヶ江隆廣さんによると、実験では霞ヶ浦や東京湾のヘドロをタンクに入れ、ヨシを植えた。ヘドロには豊富な窒素やリンが含まれ、淡水から塩分

温度一・五%ほどの汽水までなら、ヨシは順調に生育した。ヘドロを砂などで覆うのも効果的だった。従来は、ヨシの根茎を植える栽培が一般的。だが、種子から育てた苗を植える方が簡単で、根付きも生育が良いこともわかった。吉ヶ江さんは「捨て場所に悩むヘドロを、その水域内で利用できる。ヨシだけでの完全浄化は無理でも、石積み護岸に付着した微生

超音波でかび臭を分解

大阪府立大 夏場の水道水に朗報

夏場に水道水が臭くなる原因のかび臭物質を超音波で分解出来ることを、大阪府立大工学部の大学院生劉永億さん、同大先端科学研究所の永田良雄講師らが突き止めた。「活性炭による吸着、オゾン処理などに比べ、簡単な装置で分解出来るのが利点」と永田講師は話している。

臭い水の原因として知られているのはジオスミン、２ーメチル

かび臭物質は三〇ppmを超えると、「水が臭い」という苦情が増える。二種類の間で、分解しやすさに差はなかった。永田講師によると、超音波で水の中に数センチメートルの空洞が多数出来る。それが圧縮されてつぶれるときに局部的に高温になって、かび臭物質が分解されるという。

コストや、分解して生じる物質が健康上問題ないかどうか今後の検討課題になっている。

発がん性指摘のトリハロメタン濃度

水質

県内水道事業者

2割が「要注意」

県の平成六年度水質調査で、発がん性が指摘されているトリハロメタンの濃度が高いと「要注意」判定された県内の水道事業者（地方自治体経営）は全事業者の二割あったことが分かった。記録的な湯水で水質が低下したことや水道水源に生活排水が流入したことが原因。前年度に比べると平減しているものの、「警告数値を超える」と国の水質基準に近づくとして県は対象事業者に対し塩素処理方法の見直しなど改善策を指導している。

異常 投与塩素増大で 湯水

調査は昨年一月から八月まで、該当したが、半減した。「企業団、県水道などが前年度」更に改善されたが、佐原市水道、館山市水道、九十九里水道」に比べ塩素処理方法などの変道、大多喜町水道などは引き

で、県内五十八の全事業者を対象に、厚生省の水質法の水質基準に基づいてトリハロメタンの濃度を調べた。

その結果、クロロホルムやプロモジクロロメタン、ジプロモクロロメタン、プロホルムの四項目や総トリハロメタンの合計五項目については全事業者で水質基準を達成したが、厚生省は「水質基準値の七〇%を下回るよう」と指導基準を設けている。これによって、いずれかの項目の最高値が基準値の七〇%を超えたため濃度が高く「要注意」と警告判定された事業者は十二事業者であった。前年度は二十四事業者（三十二浄水場）が「要注意」に

続き濃度が高いと警告判定された。県水改課は、高濃度の原因について「昨年は長期的な湯水で水道原水の水質が低下したため、浄水場で殺菌用の塩素投与量が増えた。この塩素と原水の有機物質との反応でトリハロメタンが発生した。銚子市などの一部の事業者で濃度が高いのは、異常湯水で海水が原水に混入したため」と説明している。発がん性が指摘されたため、厚生省は平成四年に水道水質基準を改正し、トリハロメタンを規制対象に加えた。総トリハロメタンの水質基準

は一日当たり〇・一ミリ以下を超えた場合「要注意」となるとしているが、同省は、基準指導基準を設け、水道事業者には達しないが、七〇%を注意喚起している。

昨年度の県調査で判明

18農薬に新登録保留基準

中環審 答申 来月にも告示改正

環境庁は十二日、農薬取締法に基づき作物残留および水質汚濁に関する農薬の新登録保留基準値の設定について中央環境審議会(近藤次郎会長)に諮問し、即日、一八農薬について新たに基準を設定するよう答申を受けた。答申を受け環境庁は十一月中に必要な告示改正を行う予定。

今回基準値を設定する一八農薬の内訳は、作物残留に関するもので新たに設定するものがニテンヒラムなど九農薬、すでに登録済みのものがオキシリニック酸など二農薬、水質汚濁に関してはプロベナソールなど一農薬に新たに基準を設定する。なお、ニテンヒラムとエトゼンザニド、フラチオカルブの三農薬は、水質汚濁と作物残留の両方に基準が設定される。

今回答申された農薬登録保留基準値は以下の通り。

【作物残留】(単位ppm)

△新規設定分九農薬

△ニテンヒラム(殺虫剤) .. 米〇・五、果実五、野菜五、いも類〇・二、茶一〇

△アセタミプリド(殺虫剤) .. 果実五、野菜五、いも類〇・五、茶五〇

△メチプロコナゾール(殺菌剤) .. 麦・雑穀〇・五

△エトベンザニド(除草剤) .. 米〇・一、果実〇・一、野菜〇・三、さとうきび〇・一

△メバニピリム(殺菌剤) .. 果実(いちじく、ぶどう)を除く

△二、いちじく〇・一、ぶどう〇・一五、野菜(なす、トマトを除く)二、なす五、トマト五、豆類〇・三

△追加設定分二農薬・改定部分

▽オキシリニック酸(殺菌剤) .. だいこんニマハル

▽フェンプロックス(殺虫剤) .. 果実(みかんを除く)一、みかん〇・〇五

【水質汚濁】(単位ppm)

△新規設定分一〇農薬

▽プロベナソール(殺菌剤) .. 〇・五

▽イソプロカルブまたはMIPC(殺菌剤) .. 〇・一

▽イミノクタリン(殺菌剤) .. 〇・九

▽フサライドカルブ(殺菌剤) .. 〇・〇

▽九〇ニテンヒラム(殺虫剤) .. 一三

▽ウニコナソールP(植物成長調節剤) .. 〇・四

▽シクロプロトリン(殺虫剤) .. 〇・〇八

▽エトベンザニド(除草剤) .. 〇・一

▽プロシミドン(殺菌剤) .. 〇・九

▽フサライドカルブ(殺菌剤) .. 〇・〇

手賀沼 浄化さざりこ一歩

「流入河川の汚染物質を除去することで、沼の浄化をできないか」。県は、そんな発想で手賀沼に注ぐ大津川でリンを除去する実験を行った。手賀沼は汚染度を示す化学的酸素要求量(COD)が日本一。実験装置は富栄養化の一因となるリンを凝集剤で分離、除去する仕組みで、河川で実用化されれば国内初という。同課は「成果は上々」として、国の補助を働きかけて実用装置の実現にこぎつけた。考えた。

河川でリン除去実験

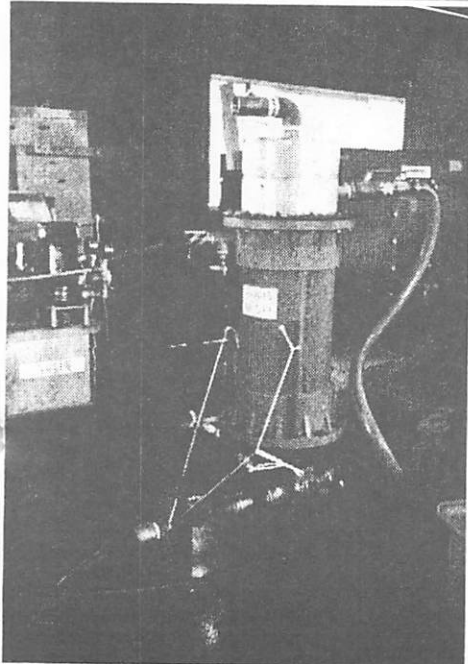
「結果良好」実用化に期待

県水質保全課では一九九二年度に、手賀沼の水質浄化のための手法開発調査を実施した。その報告書には、流入河川のリン含有量を削減することでCODも抑えられるとするシミュレーションが盛り込まれていた。今回の実験は報告書に基づくもので、二十六日まで二カ月間にわたって装置が柏市戸張地区内の大津川に設置された。一時間あたり約二立方メートルの河水を組み合わせ、リンを固形化させる凝集剤を投入。それをろ過機にかけて、汚泥なども分離したあと、処理水を河川に戻す方式だ。薬剤の種類や投入量などを変えながら行われたが、おおむね八割の二万リットルが除去できたといい。

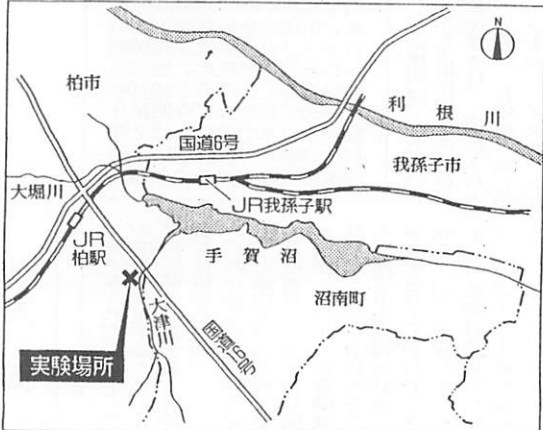
海外ではドイツに同様の事例があるが、国内ではまだ実用化されていない。同課では「国内でも工場からの排水対策などは先例があるが、河川では濃度が薄いため難しかった」という。

手賀沼の年間平均CODは一トあたり二十キログラム前後で推移しており、七四年から連続二十年全国一の汚染度。昨年の調査でも二十一キログラムだった。

手賀沼は、建設省の「総合浄化対策特定河川事業」の対象沼沼。近く、県は柏

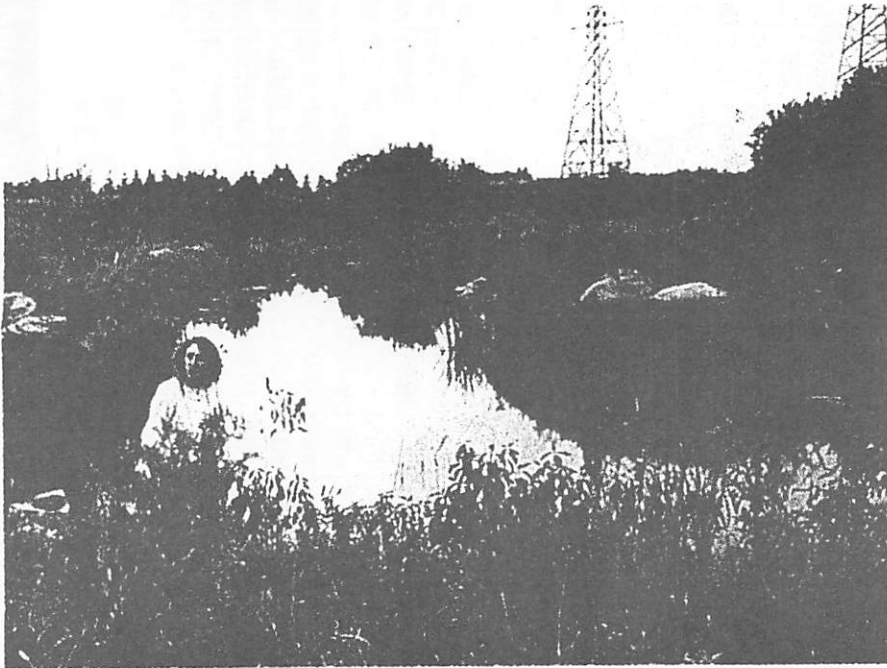


大津川に設置されたリンを取り除くためのろ過機(県水質保全課提供)



市など近隣八市町と浄化事業を一体的に検討するため対策協議会を発足させる。浄化事業が認められれば補助金が交付されることになっており、水質保全課では「効果的な施設の規模なども検討し、浄化事業に盛り込んでもらえるように働きかけたい」としている。

湖再生へ「官民一体」



住民参加の「象徴」とされる調整池と人工湿地で、自然保護局のウェブさん(左)と話し合う特別調査委員のギーターさん=カナダ・トロントで

カナダ・トロントで住民委員奮闘

汚れた湖沼を生き返らせる試みが先進各国で続いている。重金属やヘドロで痛めつけられた大型湖沼がなだちに、美しい景観や「水がめ」の役割を取り戻せるわけではないが、何とか再生の道を開きたい。そう考える地域の人々が役所と対等に手を組み、環境保護の政策決定にまで関与する試みが北米五大湖の一つ、カナダ・オンタリオ湖のほとり、トロントで始まった。「住民参加」を柱の一つに、茨城県・霞ヶ浦湖畔で二十三日から開かれる第八回世界湖沼会議に先立ち、現地を訪れた。(つくば支局・由衛 辰寿)



アメリカ、カナダ国境にある五大湖の総貯水量は、世界の淡水の五分の一を占める。沿岸は北米工業地帯の中心地で汚染が進んでいる。官民一体の環境保護を

政策決定にも関与 調整池、300人動員し5週間で完成

「地域」の自然保護局を「池は、水深約三〇センチ、周囲約三百メートル。付近には水生植物が茂っていた。これが「住民参加の象徴」なのだ」という。植物は湖を汚す排水中のリンや窒素を吸収し、野鳥や魚のすみかにもなる。豪雨の時には水深約八〇センチ、約二千リットルの水をためる調整池として働く。

この流域は、一九七〇年代から市街化が進み、樹木が伐採され、工場排水などで汚れた。五年前、地元の小中学生やボイスカウトが川の清掃を始めたのを機に、住民が川の浄化につながる植林に乗り出した。調査はこの動きに触発された自然保護局の呼びかけで昨年暮れ、発足した。

メンバーは四十五人、任期は一年半。全くの無報酬だ。大トロントと周辺市町の議員が十五人、この地域の住民(約二百万人)代表が十四人、市民団体代表は十一人、それに連邦・州政府の五人。互選で委員長に住民委員のマイケル・イザードが選ばれた。住民委員は局が公募し、面接で選ぶルールだ。「やる気や関心を重視する」という平均年齢は約四十歳、警備員や技術者もいる。

月例の委員会は完全公開。会議内容は広報紙でその都度報告され、情報公開も徹底している。水質調査結果などのデータはもちろんだ。周辺の土地利用計画、予算配分なども資料で示される。「こんな質問をしても、行政側は応じてくれる」とギーターさんは言う。

調査委員は下水処理の抜本的な改善、新たな湿地や緑地作りなど、ハンバー川全域の浄化・自然保護計画を立案中だ。自然保護局は、来年六月までにまとめるこの計画の速やかな実行を義務づけられている。ギーターさんは調査委員の「自然保護」「展望・戦略」の両小委員会メンバーとして計画づくりに打ち込んでいる。

調査委員の活動は、五大湖全体の浄化を考えると、ごく小さな試みだ。「でもね」と自然保護局で三十年、環境保全に取り組むマリン・ウェブさんは言った。「保護局の十人の役人が問題の所在を知ったとして何ができる? 知識やパワーを持つ住民を巻き込むのはコストもかからないし、その輪が他の地域に広がれば、大きな力になるわ」

23日から霞ヶ浦で世界湖沼会議開催

世界湖沼会議 茨城県つくば、土浦両市で23日から5日間開かれる。「人と湖沼の調和-持続可能な湖沼と貯水池の利用をめざして」をテーマに、世界76カ国、約7000人の研究者や行政担当者、市民、企業人が汚れた湖沼の回復の手がかりを探る。今回は、学術的な発表中心の分科会に加え、市民と企業が参加するシンポジウムや展示会が開かれるのが特色だ。琵琶湖のほとり、大津市で1984年に初めて開かれ、今回が6回目。日本での開催は2度目で、茨城県と財団法人・国際湖沼環境委員会の主催。

大気

湖の再生は住民参加で

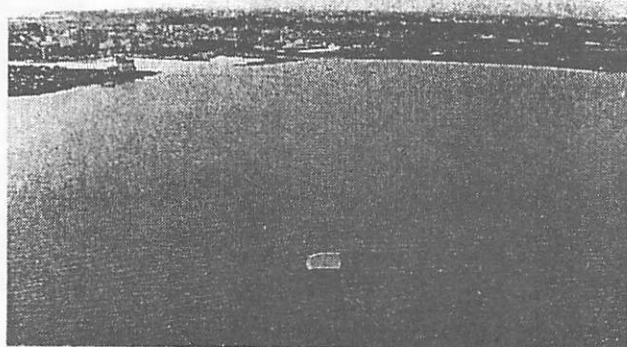
23日からの第6回世界湖沼会議で焦点

会議の焦点の一つは、湖の環境保全のために、住民参加がいかに必要かという点を確認するとともに、さまざまな参加の方法を示せるかどうかだろう。

滋賀県の武村正義知事（現職）が提唱した最初の湖沼会議では、住民と科学者・行政側との協力の重要性を強調した琵琶湖宣言が採択された。

その後、会議は二、三年ごとに米国、ハンガリー、中国、イタリアで開かれたが、研究者中心の学会の色合いが濃くなった。しかも湖沼の「汚れの病」は改善されない。湖沼問題を研究者にだけ、ゆだねておけないことがはつきりしてきた。

今回は「住民参加が不可欠」という会議の原点に立ち返る動きが開催地で強まった。「世界湖沼会議市民の会」がつくられ、主催者の県は学校教師や周辺市町村に参加を促した。会期中の「霞ヶ浦セミナー」では、一般公募による意見発表があり、会場の参加者を交えた討論もある。



「首都圏の水がめ」と位置付けられた霞ヶ浦。湖畔で開かれる世界湖沼会議では、湖と人との共生が話し合われる＝茨城県土浦市で、本社ヘリから

欧米では画期的改善も

欧米で、富栄養化に悩む湖沼が画期的に改善したケースでは、湖沼再生に住民が参加するのは当たり前になっている。

学者の湖沼研究、企業の浄化技術について、日本は「世界のトップクラスだが、一番後れを取っているのが、住民を「湖沼再生の主人公」として位置付ける行

政の態度ではないか。もちろん、湖を取り巻く住民の意識改革も忘れてはならない。茨城県は「霞ヶ浦の汚れの原因の半分ほどが家庭と市街地から出ている」とみる。会議を機に、調理くずや食用植物油の流出防止など、地道な運動に努めたいという。

一方、途上国の問題も深

汚れ続ける湖の「再生の道」を探る第6回世界湖沼会議が二十三日から、茨城県の霞ヶ浦湖畔で開かれる。琵琶湖のほとりで第一回が開かれてから十一年ぶり、再び舞台を日本に移す。五日間の会期中、世界の学者、行政担当者、市民が集うシンポジウムが初めて開かれる。建設省も今回は共催に名を連ねた。住民の「水がめ」や憩いの場である湖。会議の意義や水質保全策の問題点をまとめた。

由衛 辰寿 (つくば支局)
深津 弘 (社会部)
米山 正寛 (科学部)



刻だ。湖沼の保全に手が回らず、富栄養化は先進国以上に進んでいる。アジアでは、湖水を利用した漁業や周辺農業の営み方が日本と似ている。会議の場で、再生に向けた日本の技術移転や人材派遣などの国際協力を考えていくべきだろう。

湖沼水質保全特別措置法（湖沼法）緊急に水質改善が必要な湖沼は、知事の申し出により、首相が指定湖沼と定める。指定された湖沼と、知事は水質保全計画を定め、工場・事業所に対する排水規制、下水道整備や浄化槽の設置、農地や市街地などの非特定汚濁源の対策に取り組みねばならない。

COD基準 達成は46%

日本には一軒以上の天然湖沼が約四百八十、ダム湖は約二千五百ある。

このうち、汚れの程度を示すCOD（化学的酸素要求量）の環境基準の達成率（百二十八湖沼が対象）は一九九三年度で、四六・一%。海城や河川の達成率約八〇%に比べると、湖沼の汚染は深刻だ。八四年に湖沼法ができたが、達成率は三・四割しか上がらず、「改善というには程遠い状態」（環境庁）という。

富栄養化と呼ばれる水質悪化の主な原因は、周りから流れ込む生活雑排水などに含まれる窒素、リンの増加による植物プランクトンの増殖。水に浮きやすいラシ藻類が異常に増殖して、湖面が緑色のじゅうたんのように見えるアオコが発生する湖沼は、最低でも三十カ所以上あるという。

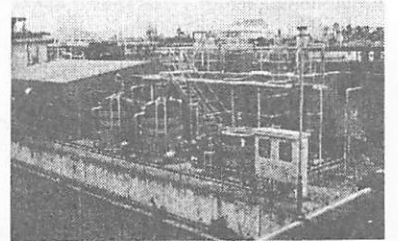
水道水がカビ臭くなるなどの影響もある。その水道水の利用者は約千四百万人（九三年度）に上り、多くは湖沼が原因とされる。

水質

返流水処理システム開発へ

都と民間で共同研究

汚泥の集約処理に対応



砂町水処理センター内に設置された実証プラント

東京都下水道局は今後予想される汚泥の集約処理に向けて、そこから発生する汚泥処理水を単独で高度処理し、窒素・リン等の放

流基準を達成できるシステムを在来製作所と共同で開発することになり、砂町水処理センター(江東区新砂)で処理水量二四立方メートル規模の実証プラントを使った研究を本格的にスタートした。開発期間は九年度までの三カ年で、都下水道局ではこの技術が確立したあ

にもBODや窒素、リン濃度が非常に高くなるため、単独で処理できるシステムの開発が不可欠となる。都が在来と共同で開発を

AC(ポリ塩化アルミニウム)とエニオン系ポリマーを入れて高速造粒させる。次に、硝化・脱窒生物

膜を通過させて、さらに凝集槽と硝化・脱窒生物膜槽を通過させて、AC(ポリ塩化アルミニウム)とエニオン系ポリマーを入れて高速造粒させる。

次に、硝化・脱窒生物膜を通過させて、さらに凝集槽と硝化・脱窒生物膜槽を通過させて、AC(ポリ塩化アルミニウム)とエニオン系ポリマーを入れて高速造粒させる。

次に、硝化・脱窒生物膜を通過させて、さらに凝集槽と硝化・脱窒生物膜槽を通過させて、AC(ポリ塩化アルミニウム)とエニオン系ポリマーを入れて高速造粒させる。

浄化槽設置義務づけ

家庭用雑排水し尿処理 滋賀県、条例化へ

滋賀県は県内全域の下水道未整備地域での新築住宅について、し尿と家庭用雑排水をまとめて処理する合併浄化槽の設置を条例で義務づける方針を固め、十九日、稲葉稔知事が県の環境審議会に諮問した。年度内にも条例を制定し、九六年度から施行する。県生活環境部は「初めて汚染防止を盛り込んだ七九年の琵琶湖条例に匹敵する意味を持つ」と位置付け、琵琶湖の水質改善の決め手になると期待している。

合併浄化槽はし尿のほか、台所、風呂、洗濯など家庭から出る雑排水をまとめて処理、浄化する装置。し尿処理だけの単独浄化槽は建築基準法で新築住宅に設置を義務づけているが、合併浄化槽は設置費用が一基八十一万円程度(標準家庭用)と高いことから、法律での義務づけは難しく、自治体でも一部のみ町村を除いてほとんど義務化されていない。

滋賀県の下水道普及率は九四年度末で三九・三%と、全国平均を二〇%以上下回っている。県は八七年度から補助金などで

合併浄化槽の設置を促しているものの、あまり効果をおぼけていない。このため一般家庭から流入する雑排水が琵琶湖の水質を悪化させる大きな原因になっているとされる。

通常、水処理プロセスから出た泥は、汚泥処理プロセスに送られ処分しやすいように処理されるが、濃縮・脱水の際に排出される水は、SS、BODはもちろん全窒素・全リンとも濃度が高いため、汚泥処理排水として再び、処理場の水処理系へ戻される。ところが、汚泥の集約化が進めば排水の量は大幅に増え、水質的

前処理する高速造粒沈殿槽と凝集槽を通過させて、さらに凝集槽と硝化・脱窒生物膜槽を通過させて、AC(ポリ塩化アルミニウム)とエニオン系ポリマーを入れて高速造粒させる。

次に、硝化・脱窒生物膜を通過させて、さらに凝集槽と硝化・脱窒生物膜槽を通過させて、AC(ポリ塩化アルミニウム)とエニオン系ポリマーを入れて高速造粒させる。

次に、硝化・脱窒生物膜を通過させて、さらに凝集槽と硝化・脱窒生物膜槽を通過させて、AC(ポリ塩化アルミニウム)とエニオン系ポリマーを入れて高速造粒させる。

次に、硝化・脱窒生物膜を通過させて、さらに凝集槽と硝化・脱窒生物膜槽を通過させて、AC(ポリ塩化アルミニウム)とエニオン系ポリマーを入れて高速造粒させる。

次に、硝化・脱窒生物膜を通過させて、さらに凝集槽と硝化・脱窒生物膜槽を通過させて、AC(ポリ塩化アルミニウム)とエニオン系ポリマーを入れて高速造粒させる。

次に、硝化・脱窒生物膜を通過させて、さらに凝集槽と硝化・脱窒生物膜槽を通過させて、AC(ポリ塩化アルミニウム)とエニオン系ポリマーを入れて高速造粒させる。

次に、硝化・脱窒生物膜を通過させて、さらに凝集槽と硝化・脱窒生物膜槽を通過させて、AC(ポリ塩化アルミニウム)とエニオン系ポリマーを入れて高速造粒させる。

次に、硝化・脱窒生物膜を通過させて、さらに凝集槽と硝化・脱窒生物膜槽を通過させて、AC(ポリ塩化アルミニウム)とエニオン系ポリマーを入れて高速造粒させる。

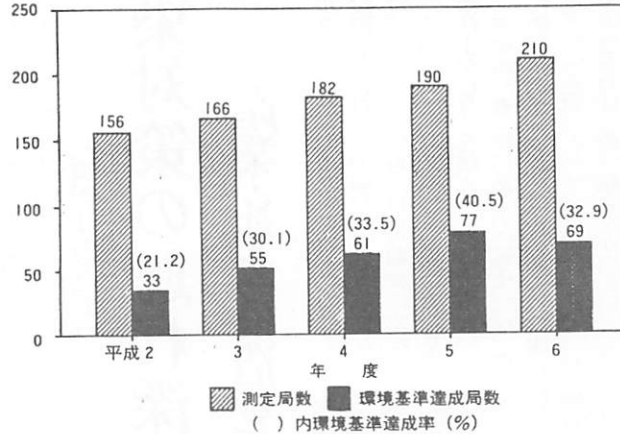
水質

SPM汚染が拡大

環境庁 調査 NO₂も依然深刻

大
気

SPM/環境基準達成状況の経年変化
(自動車排出ガス測定局)



浮遊粒子状物質(SPM)も大都市地域を中心に依然と光化学オキシダントによる深刻であることが、環境庁の大気汚染が特に関東地域で広域に拡大しており、二酸化窒素(NO₂)の汚染状況で分かった。

全国に設置されている一般環境大気測定局(一般局)と自動車排出ガス測定局(自排局)の測定結果によると、平成六年度のSPMの環境基準(〇・一〇ppm)の達成状況は、一般局が一四八五局中九一八局(六一・八%)、自排局が二一〇局中六九局(三二・九%)。五年度と達成率を比較すると、一般局は微増したが、逆に自排局は八ポイント近く低下した。汚染のひどかった一般局と自排局のワースト一〇をみると、すべて関東四都県(東京、神奈川、埼玉、千葉)で、一般局のみについては埼玉と千葉でワースト一〇を占めた。

光化学オキシダントについては、環境基準(〇・〇六ppm)を達成したのはわずか一一五九局中五局(〇・四%)で、注意報レベル(〇・一二ppm)未満だったのは同五九一局(五一・〇%)。六年度は、光化学オキシダントの特徴である「広域化」が特に関東地域で顕著に現れ、高濃度測定地点が北関東地域まで及んだ。注意報発令のレベル以上となった日数が多かった測定局は、

上位五局が群馬県内で、最も多かったのは伊勢崎市の南小学校(二五日)だった。NO₂の環境基準(〇・〇六ppm)を達成できなかった測定局は、一般局が一四三九局中六二二局(四・三%)、自排局が三五九局中一七局(三・一・六%)。非達成局の割合を汚染がひどかった五年度と比べると、一般局が〇・三ポイント減、自排局が〇・三ポイント減と、ほぼ同程度だった。

NO₂汚染を自動車NO_x法の特定地域についてみると、一般局では三二六局中二二二局(六八・六%)、自排局では一六二局中九九局(六一・一%)が環境基準を達成できなかった。

汚染のひどかった測定局のほとんどは特定地域内の測定局だった。

沼津市は、昭和五十年に全国自治体に先駆けて資源ごみの分別回収を始めた自治体で、平成四年に通産大臣賞を受賞。一方の住宅・都市整備公団は、建築副産物の約三割を占めるコンクリート塊を工事現場で再生する「現地リサイクル」を全国に先駆けて本格的に事業化、平成四年には建設大臣賞を受賞した。

標準ガスと分析方法を規定 大気中CO₂濃度測定JIS化

一部既報の通り通産省工業技術院は、地球温暖化現象の要因となっている大気中の二酸化炭素(CO₂)の濃度測定に関する日本工業規格(JIS)の制定作業を進めている。

高精度二酸化炭素標準ガスと大気中の二酸化炭素測定方法で、二酸化炭素標準ガスの製造業者が使用者に供給する高精度二酸化炭素標準ガスと、その標準ガスで校正された分析計で大気中の二酸化炭素濃度を測る方法が、来年三月からJISに規定される。

製造業者が調整した標準ガスは、化学品検査協会などの検査機関が「質量比混合法」で調整した二酸化炭素一次標準ガスによって値付けされ、その後、濃度を確定して使用者に供給されるが、検査機関が持っている一次標準ガスと、値付けされた製造業者の標準ガス(高精度二酸化炭素標準ガス)をJISに規定する。

一方、規格化する「二酸化炭素測定方法」は、連続採取や捕集容器採取によって得られた試料ガスを、あらかじめ高精度二酸化炭素標準ガスで校正された分析計(比較流通形赤外線ガスまたはガスクロマトグラフ)に取り入れ、二酸化炭素濃度を測定するというもの。この測定方法は、微細な誤差も正確に読み取る必要があるとされる濃度の経時変化を調べることなどに適しているという。

大気中に含まれる二酸化炭素の濃度測定は、世界気象機関(WMO)の大気バックグラウンド汚染観測網(BAPMON)や気象庁で行われている。近年、地球環境問題への関心の高まりにもない、これらの機関以外にも二酸化炭素の濃度変化を測定する業者が増えているという。一般の業者は、BAPMONや気象庁の方法を参考に独自の測定を行っているため、測定データを比較検討できない、使用した二酸化炭素標準ガスの精度をどのようシステムで確認したかが不明確であるなどの問題があった。二規格の制定により、これらの問題が解決できると見られる。

なお、来年三月一日付で二規格を制定する予定。

必要対策の総合的排ガス

判決 公害訴訟 西淀川

高度成長期の国の大気汚染公害対策を問うた西淀川公害訴訟で大阪地裁は五日、公害裁判史上、初めて排ガスを呼吸器疾患などの公害病の原因と認定する画期的判決を出し、国の怠慢を指摘した。

社会部(大阪)
中浜 宏章

自動車保有台数が二人に一台にも増えた「クルマ社会」は新たな排ガス公害を生み出し、国や阪神高速道路公団などは、住宅地が隣接する所では、道路のトンネル化やシェルター化、植樹帯や遮音壁設置などの対策も取ってきた。

しかし、この日の判決は「それでも効果が上がらなかった場合は、車線減や進入禁止など走行車両数自体を削減すべきだった」と対策の遅れや不十分さを具体的に指摘した。

環境庁は先月末、二酸化窒素(NO₂)の気管支ぜんそくへの影響を事実上、否定する調査結果をまとめたばかりだった。国は、今回も「残念というより、正直言って驚いている。緑地帯

汚染対策の遅れ深刻 産業・社会構造見直しを

NO₂と健康被害の因果関係について「現在の濃度は影響は不明」として勝訴に自信を見せていた。

しかし判決は、排ガスが工場排煙の二酸化硫黄と相まって原告らの疾病の主要な原因の一つと明示。損害賠償の対象になったのは七年から七七年の間だったが、それ以降も「健康に対する影響は増加傾向にある」と述べ、排ガスの健康被害が今なお継続していることを示唆。結果的には、税制面などから総合規制対策を求めるべき」と提言する。

原告団は今回の判決を「公害裁判史上に新たな一ページを刻んだ」と評価し、勝訴を導いた背景には発作に見舞われると、空気ポンベを手放せず、「のどをかき切つて死んでしまいたい」とまでいうほどの患者の深刻な被害がある。

井垣敏生裁判長は「生存のために一時たりとも欠かすことのできない呼吸器の疾患であり、死の不安にさらされ、心身に与える苦痛ははなはだ大きい」と述べた。大気汚染被害の悲惨な実態が、これまで国に對する患者の訴えに立ちふさがっていた「法の壁」を突き破ったと言える。

環境問題が国際的課題となり、最大の大気汚染源である排ガス対策は世界から注目されている。低公害も急務だ。国の責任は重か。

「公害裁判史上に新たな一ページを刻んだ」と評価し、勝訴を導いた背景には発作に見舞われると、空気ポンベを手放せず、「のどをかき切つて死んでしまいたい」とまでいうほどの患者の深刻な被害がある。

井垣敏生裁判長は「生存のために一時たりとも欠かすことのできない呼吸器の疾患であり、死の不安にさらされ、心身に与える苦痛ははなはだ大きい」と述べた。大気汚染被害の悲惨な実態が、これまで国に對する

車の問題もすむが、価格の問題もあって即効策としては期待薄だ。汚染を技術で押さえ込む限界も明確に。下負担も含めて真剣な汚染対策を求め、国民一人一人にコストを求め、輸送体系や産業、社会構造を見直すの代に求めているのではない。

11/4 京月 日 衆新 月日

ディーゼル車がぜんそくの一因

国立環境研究所(茨城県つくば市)の嵯峨井勝・総合研究官らのグループが「ディーゼル排気中の微粒子」(DEP)をアレルギーの原因となる物質と一緒に与えると、気管支ぜんそくに似た症状が起きることを動物実験で突き止め、三日、東京で開かれた大気環境学会で発表した。こうした発症の仕組みは、これまで判明していなかった。DEPは気管支ぜんそくの原因の一つと指摘する声もあったが、その一端が裏付けられた。

DEPはディーゼルエンジンの不完全燃焼で生じる直径二微以下の微粒子。実験では、ふだんの生活で吸入する程度の量が入ったDEP溶液と、マウスにアレルギーを起こす卵のたんぱく質を溶解液を用意し、直接、マウスの気管支に入れた。単独では変化はなかったが、両方を一緒に与えると、気管支炎やたんぱく質を分解する細胞の増加など気管支ぜんそくと同じ症状が起きた。

血液を調べたところ、発症したマウスでは免疫グロブリン(IgG)とGという抗体の仲間「IgG1」が増えている。この抗体は好酸球という白血球と結合し、細胞毒性の強いたんぱく質を放出させることが最近の米国の研究でわかっている。このため、研究グループは

国立環境研究所(茨城県つくば市)の嵯峨井勝・総合研究官らのグループが「ディーゼル排気中の微粒子」(DEP)をアレルギーの原因となる物質と一緒に与えると、気管支ぜんそくに似た症状が起きることを動物実験で突き止め、三日、東京で開かれた大気環境学会で発表した。こうした発症の仕組みは、これまで判明していなかった。DEPは気管支ぜんそくの原因の一つと指摘する声もあったが、その一端が裏付けられた。

排ガスの微粒子とアレルギー物質とで発症

DEPとアレルギー物質がともに存在すると、IgG1が増え、結果として気管支の表面が破壊されたと判断。この反応が人間でも気管支ぜんそくを起こす可能性が強いとしている。

アレルギー性気管支ぜんそくは、ふつうIgEという別の抗体によって起きることがわかっている。ところが、患者の中には症状は激しいがIgEは少ない人がおり、発症の原因がはっきりしなかった。

嵯峨井勝・総合研究官は「空気中のDEPさえなければ、普通の生活ではこのようにならない。ぜんそく患者を早急に調査し、こうしたタイプのぜんそくがどれくらいあるかを把握したい」と話している。

国立環境研究所 動物実験で解明

大気

オゾン層破壊する臭化メチル

十六日は、オゾン層を守るろうと国連が定めた初の「国際オゾンデー」。地球規模の取り組みの中で、収穫後の農作物や土壌の消毒剤として幅広く使われている臭化メチルに関心が高まっている。フロンの陰に隠れて目立たなかったが、やはりオゾン層を破壊する悪役のひとつとして使用禁止の運命をたどりつつあるからだ。臭化メチルに頼り切ってきた日本の農業はいま、岐路に立たされている。(編集委員・帆足蒼吾)

は、苗植え付けを控えた二月下旬から三月にかけて、一斉にポリエチレンのシートで覆われる。シヨウウ方を病害虫から守る土壌消毒をするためだ。

は、苗植え付けを控えた二月下旬から三月にかけて、一斉にポリエチレンのシートで覆われる。シヨウウ方を病害虫から守る土壌消毒をするためだ。

は、一九六〇年代から。シヨウウ方のほかイチゴ、トマト、ピーマン、ナス、キャベツ、キュウリ、スイカ、メロン、コンニャクなど、実に多くの作物に使われている。臭化メチルの使用量は一九九一年に全世界で約七万ト、一位は米国で二万八千ト、二

鈍い使用規制の動き

シートの下に準備した小型ポンベのふたを開けると、臭化メチルが噴き出す。臭化しやすくて空気よりずっと重いため、ガスはじわじわと地中に染み込み、一週間前後で三十センチほどの深さまで消毒が完了する。ところが、役割を果たした後の臭化メチルは薄まり

「鈍い」と、高知県土佐市内のシヨウウ方農家の一人は頭を抱える。除草効果も「雑草の苦勞がなくなった」といわれるほど抜群。それだけに臭化メチルは頼みの綱なのだ。日本では土壌消毒に臭化メチルが使われるようになったの

位は日本で九千七百ト、三位はイタリアで七千五百トと続いている。用途別の使用比率は、土壌消毒が七〇%以上と圧倒的だ。オゾン層保護を定めたモントリオール議定書によって、今年から生産量を九一年のレベルまで削減することになっ

生産高日本一、総面積が千トンに及ぶ高知県のシヨウウ方畑

は、苗植え付けを控えた二月下旬から三月にかけて、一斉にポリエチレンのシートで覆われる。シヨウウ方を病害虫から守る土壌消毒をするためだ。

は、苗植え付けを控えた二月下旬から三月にかけて、一斉にポリエチレンのシートで覆われる。シヨウウ方を病害虫から守る土壌消毒をするためだ。

は、苗植え付けを控えた二月下旬から三月にかけて、一斉にポリエチレンのシートで覆われる。シヨウウ方を病害虫から守る土壌消毒をするためだ。

見直し迫られる農薬頼みの農業

ている。主要各国は第二段階として九八年までに、さらに二五%削減を目標に掲げている。とくに、ドイツでは八〇年代後半に国内で起きた地下水の臭素汚染騒ぎをきっかけに、土壌消毒用の臭化メチルの使用を全面的に禁止した。オランダも、土壌消毒用は九二年までに使用禁止にした。それにひきかえ、使用量の多い米国、日本の動きが鈍いのは問題だ。日本は、最低の義務である第一段階の削減目標を達成するレベルにとどまっている。米国はもう二歩踏み込んで今世紀中に生産と輸入を全廃する方針だが、使用禁止までは明記していない。途上国も大半は、規制に消極的だ。「先進国の農産物生

産量がここまで伸びたのは臭化メチルのおかげ。我々もその恩恵に預かりたい」という理由だ。臭化メチルは害虫、かび、細菌からウイルスに至るまでの様々な病原体退治に効き目がある。取り扱いが簡単なので用途は広く、検査も収穫後に国外に出荷する作物などにも使われる。この万能薬のような重宝さがあだとなり、規制意欲をそいでいる。農業関係者は「山食いのないきれいな農作物の安定供給を流通業者と消費者が望むかきり、臭化メチルのような農薬は不可欠」と弁明する。農作物に残留する心配はないといわれるが、臭化メチルの致死量は空気一立方センチメートルあたり一グラム前後。「取り扱いは防衛マスクを」と、メーカーが注意を促す劇物だ。それでもまだ、臭化メチルに未練を残すか否か。この問いかけにどうこたえるかは、農業関係者だけでなく現代社会に生きる人類全体の課題でもある。奈良県ではイチゴのハウス栽培を臭化メチルから太陽熱消毒に切り替えた。オランダでは、七〇―八〇度の水蒸気を土壌に吹き付ける消毒法が根付いているという。いずれも臭化メチルより手間がかかる。

微量の有害大気汚染物質

排出抑制策を諮問

環境庁

環境庁は、大気中に微量(低濃度)に含まれ、長期間吸入すると健康に悪影響を及ぼす恐れがある有害大気汚染物質の抑制に乗り出す方針を決め、二十日、排出抑制策の検討を中央環境

審議会(近藤次郎会長)に諮問した。年内にも答申を得たあと、具体的な方策を決め、対象となる物質を順次選定していく。大気汚染対策はこれまで、被害が発生してから対策を打つ「後

追い型」だったが、環境庁では被害が顕在化する前に未然に防止する体制への転換を目指す。抑制の対象になる物質は、環境庁が現在、約二百―三百種の中から絞り込み

を始めている。化学工業で広く使われ、猪がん性があるベンゼンや、洗浄剤や溶剤として使われ、猪がん性が疑われているテトラクロロエチレン、トリクロロエチレン、シクロロメタンな

ど、危険度の高いものから順次選定していく方針。具体的な排出抑制策については、基準値を決めて、工場などから出る量を規制する法的規制や、事業者による自主的な削減努力などが考えられるが、環境庁では「今は目紙の状態。幅広く対応するため、複数の方法を組み合わせることにするだろう」という。

工場や車などから出る有害大気汚染物質の対策は現在、高濃度で排出されて健

康に悪影響を及ぼす物質の濃度を大気汚染防止法などで規制しているが、微量に排出される物質は、野放しの状態となっている。個人々の物質について、「どのくらいの量をどの期間暴露すると健康に影響が出るか」ということについて定まった評価はない。しかし、近年の各国の研究で、「微量であっても長期間暴露すれば、人によって健康への影響が出る」との推定が多く出されている。

健康への影響が出る」との推定が多く出されている。

有害大気汚染物質

問題に測定法?

サンプリング技術見直し必要か

最新技術でモニタリング体制構築を

有害大気汚染物質対策を検討している環境庁では、平成九年度から本格的なモニタリングを実施する計画を立てている。現在わが国では有害大気汚染物質のモニタリング技術が確立していないため、有害物質対策先進国といわれている米国の分析法を基に技術的な検討に入っている状況だ。ところが、わが国がよりどころとしている米国の環境大気分析法には、「サンプリング技術」の精度保持に「重大な欠点」のある可能性が指摘されている。環境庁は、これまでに進めてきたモニタリング体制の検討を、本格的に見直し必要性に迫られている。

米国の環境大気分析を指す用語があがっている。というのも、本家本元の「TO-1」をBPA「米国環境保護庁」が一九八〇年代に発表して以降、分析機器メーカーは「TO-1」の分析法を基にモニタリングシステムの開発・製品化を進めてきた。当然、有害物質の環境大気規制を持たないわが国には、「公定法」はもとより米国のような分析規格は存在しない。

このため、二〇〇物質にも及ぶ有害大気汚染物質対策の方法を模索している環境庁では、水質分析で導入した経験のある「米規格」を基本に、モニタリング体制の検討を進めている。すでに外資系企業を含めた国内の分析機器メーカー各社は、このような環境庁の動きと連動する形で、米規格に適合した機器を製品化し始めている。

を指摘する声があがっている。というのも、本家本元の「TO-1」をBPA「米国環境保護庁」が一九八〇年代に発表して以降、分析機器メーカーは「TO-1」の分析法を基にモニタリングシステムの開発・製品化を進めてきた。当然、有害物質の環境大気規制を持たないわが国には、「公定法」はもとより米国のような分析規格は存在しない。

加えて先に触れた一五番目の規格も見逃せない。この新規格の対象物質は、水に吸着されやすいアルデヒド、エーテルなどの有機物質（酸素化化合物）。この物質群は水に吸着しやすいため、高湿度の条件下では非常にサンプリングしにくいという性質を持つ。サンプリング技術としては、キャニスターが含まれているが、実はここで厄介な問題が生じる。それは先に見た「TO-1」で適する条件では、「TO-1」の対象物質はサンプリングできない可能性があるので、要するにキャニスター法では、水質のみならず、気相分析でも主流となる多項目一斉分析に対応できない恐れもあるわけだ。このように、サンプリング技術に「重大な欠点」が指摘されている現在の米規格・環境大気分析規格を中心と据え、わが国の有害大気汚染物質対策のあり方を議論する前に、環境庁はもう一度、本格的な再検討を行う必要がある。また、その方が技術開発競争によってメーカーの動きは活発化するし、結果的にわが国のモニタリング技術は飛躍的に進歩するのではないだろうか。

もちろん、キャニスター法を頭から否定したり、米国の

大気

ディーゼル排ガス新設 WHO

クライテリアガイドライン NO₂ を改定

世界保健機構(WHO)はこのほど、環境健康クライテリアに、ディーゼル排ガスのガイドラインを新設するとともに、二酸化窒素(NO₂)のガイドラインを改定した。

ディーゼル排ガスについて、発がんのユニットリスクを三・四×一〇のマイナス五乗(μg/立方メートル)よりリスクを二倍高く評価している。

環境庁の有害化学物質対策のDEPを生産吸い続けて死亡する人の割合が、一〇万人当たり三・四人であること表す。この数値は九三年に米国EPAの専門委員会が報告した数値(一・七〇のマイナス四乗(μg/立方メートル)も検討されている。一方NO₂については、従来の年平均値〇・〇四(μg/立方メートル)よりリスクを二倍高く評価している。

環境庁の作成検討会で、ディーゼル排ガスの発がんリスクとして、それより一桁高い値(一・二×一〇のマイナス四乗(μg/立方メートル)を改定、強化された。

ガイドラインは、わが国の基準設定・改定論議に大きな

影響を与えそうだ。

なお、ガイドラインの詳細については、十一月四日に開かれる大気環境学会(会場・東京女子医科大学)の特別集会で、WHOタスクグループのそれぞれの議長が講演する。

奥日光で高濃度オゾン

夏季に観測 首都圏から汚染物質

樹木の立ち枯れが深刻化する奥日光、群馬県境の奥日光・前田根山で八月、光化学スモッグの原因物質で環境庁が定める基準値を大幅に超える二〇ppb(1ppbといふ高い濃度のオゾンを開立環境研究所が測定していたことが、十八日分かった。二〇〇ppb級の山で異常に高濃度のオゾンが観測されたのは国内では初めて。

奥日光では現在、約二千五百畝にわたり、立ち枯れが進んでいる。首都圏からの風向きになると濃度が高くなることから同研究所の奥日光主任研究員は「首都圏の大気汚染物質が奥日光の植物の枯れに大きくかかわっていることは明らか」と指摘している。

奥日光研究員は八月十九、二十の両日、前田根山山頂(標高二、三七三メートル)付近の南東斜面で大気中のオゾンを測定した。

濃度は風向も風力も大きく変化。首都圏方向からの南東風では最高で二〇ppbを越え、群馬の山間部からの北西風では五ppbに落ちた。

同じ日に、立ち枯れのない、前田根山の南東側の外山町源味付近(標高約一、四五〇メートル)では、風向によるオゾン濃度の変動パターンは似ているが、二〇ppbを越えず、二ppb以下と定めた。二ppbを越えたと光化学スモッグ発生の発令対象としている。

ppb前後ある。濃度になると目や呼吸器に障害をもたらす。環境庁は、オゾンが生成分の光化学オキシダント濃度の基準値を六ppb以下と定め、二ppbを越えたと光化学スモッグ発生の発令対象としている。

樹木の立ち枯れが深刻化する奥日光、群馬県境の奥日光・前田根山で八月、光化学スモッグの原因物質で環境庁が定める基準値を大幅に超える二〇ppb(1ppbといふ高い濃度のオゾンを開立環境研究所が測定していたことが、十八日分かった。二〇〇ppb級の山で異常に高濃度のオゾンが観測されたのは国内では初めて。

環八雲の下、布が変色…



青空に—列ぼっかりと浮かぶ環八雲。南北方向に延びている—8月14日午後、東京都武蔵野市の塚本治弘さん宅から（塚本さん提供）

大気汚染で？ 市民が指摘

実験で「許容範囲以上の劣化」

東京・環状8号線の上空に現れる「環八雲」と環境汚染の関係解明に取り組んでいる日本気象学会員の塚本治弘さん(55)は東京武蔵野市、会社員Ⅱが、大気汚染の特に深刻な地域では、衣類に短期間で深刻な変色や退色の起きる可能性があると注意を促している。天然染めの布を実際に8号線沿いなどに置いて調べた。



塚本治弘さん

環八雲は東京都区部の西側を走る環状8号線付近の上空に、春から夏にかけて列状に現れる。塚本さんが一九六九年に発見した。当時は都心よりの、環状7号線上空

に現れていたが、八五年ごろから外側へ移動した。自動車などから出る大気中の汚染物質が、都市の熱や海風などの影響で8号線付近の上空に集まり、それが核になって雲ができる—というのが塚本さんの仮説だ。「環八雲が環境汚染雲であるならば、雲の下にも影響は出ているはずだ」。衣料メーカーに勤める塚本さんはこう考へて、衣料の変色や退色の具合を調べてみることにした。

「影響、関心持って」専門家

昨年八月、都心の日本橋にある高速道路付近と世田谷区の環状8号線付近の二カ所で、それぞれ三種類の天然染めの布を空気にさらし、色差計を使って変色や退色の度合いを調べた。

9-11時間さらすと
水色→黄緑色
桃色→だいたい

開だったが、8号線の布はいずれも出荷しにくい程度にまで落ちていた。日本染色検査協会に頼んで、三種類の布に窒素酸化物を当ててもらったところ、同じ傾向の色の変化が確認できたという。

化学染料を使った衣類も一般に、天然染めのものに比べて変色のていどに大きな違いはないといわれている。

塚本さんは「8号線の方が変化が大きかったのは、汚染物質が吹き集められているからだろう」と推測。「大気汚染のひどい地域では、藍染めや、ラック染めの衣類は、屋

いを調べた。九一十一時間さらした結果、すべての布に色の変化が表れた。特に8号線付近に置いた布は変化が大きく、水色だった藍(あい)染めの布は黄緑色に、桃色だったあかね染めの布はだいたい色に変わった。虫の分泌物の色素を使うラック染めの布は都心の布と比べ、色の明るさの変化の度合いが三倍近くあった。

都心に置いた布の変退色は商品として通常許容される範囲内では許容できないような変色や退色を起す可能性がある

「汚染物質が環八雲の発生にかかわっている可能性は高いと思う」塚本さんは自宅にカメラ数台を固定し、写真やビデオで環八雲の観察を続けている。雲の出現は昨年、過去最高の五十四回を記録した。塚本さんによると、大阪や名古屋でも、似たような雲は見られるという。「変色した衣類を見ていると、環八雲が『この下にはいけない』というメッセージであるように思えてきます」と話している。

はあるだろう」と話している。須賀さんは「欧米では、来年退色してもいいのだから、再来年以降も着たいのだから、選ぶ洋服を変えるのが消費者の大原則。服を買ったときについてくる布の端切れも、変色を確かめるためもある。汚染の衣類への影響にもっと関心を持つべきだ」と訴えている。八九年から環八雲の研究をしている筑波大学の甲斐憲次講師(気象学)によると、昨年本格的に始めたレーザー光線による上空調査で、環八雲の発生する付近の大気中に雲の核となりうる微粒子が多くあることが分かっていて、

発動水準など焦点

浄化策 対 土壌

環境基準の30倍に緩和？

望まれる実効ある制度確立

日本における土壌浄化対策の制度が模索されている中、実際に対策が必要とされる条件となる発動水準や浄化目標のあり方が議論の大きな焦点となっている。環境庁の土壌環境保全対策懇談会が先月まとめた中間報告では、実施命令の発動要件（規制型）について「土壌汚染により周辺住民に健康被害が発生する恐れがある」という危険な状態を基本として明確に定めることが適当」としているが、一方でそれより低いリスクな発動要件にはならないとの受け止め方もできる。また水面下ではすでに発動水準について「環境基準より三〇倍緩くなる」（土壌環境浄化フォーラム筋）との見方もあり、今から対策の実効性を疑問視する向きもある。土壌汚染は蓄積性の汚染であり、早期の対策が次世代へのリスクを減らし、結局はトータルの浄化コストを節約することにもなる。欧米諸国の経験を踏まえ、日本における実効ある制度の確立が早急に望まれる。

土壌汚染対策を推進する上で基本的な課題になるのが、誰が、どのような汚染状態で、どのようなレベルまで浄化しなければならないのかを示す判断基準の問題である。このため、浄化責任が発生する汚染の状態（発動水準）と必要な浄化対策のレベル（浄化目標）を明確化する（浄化目標）が、制度上、重要課題となる。

発動水準の設定の仕方は世界的な課題になっている。取組みが先行しているオランダでは、一九八三年に出された土壌浄化ガイドラインのA・B・Cリストで土壌環境基準のC値を超えると発動水準とされている。最近、C値の一律基準値の根拠が問い直された（浄化目標の見直し）によりリスク評価手法が使われ、それはオランダの標準的な土壌と利用形態を設定した上で物質毎に人への健康リスクを算定している。またアメリカでは、浄化対象物件選定プロセスにおける危険順位システム（HRS）で汚染程度―拡散―曝露のリスク評価を行い、HRS二八・五ポイント以上なら発動水準を超えとされている。ただ基準の二八・五ポイントには明確な根拠がなく対象を広くとっているとの指摘もある。

発動水準の設定に当たっては、オランダやアメリカのような潜在リスクによる判定（予防的対応）と、具体的影響が生じる状態による判定（対症療法的対応）などが考えられている。両者のうち、本質的には潜在リスクによる判定が望まれるものの、それには明確な基準の根拠が求められ、設定に時間がかかることされている。

一方、浄化目標については主な論点と考えられるのは、浄化目標を環境基準値とする（これは是非や、汚染対象物質を現在の環境基準物質およびその追加予定物質のみで十分なのかといった点である。環境基準は有害物質の溶出基準で算定され、それに適合する対策では負担が非常に大きく実質的な対策が進まない可能性があるとの指摘もある。汚染対象物質についても、該当となる環境基準項目には有機塩素系化合物が追加されたものの、欧米での対象物質に比べはるかに領域が狭く、その範囲で土壌汚染問題を捉えることへの懸念もある。また全国一律基準か土地利用条件別か、さらに浄化目標と発動水準は同一か否かなどの論点も残されている。ヨーロッパでは一律基準のアプローチが主流だが、カナダ、デンマーク、スイスでは浄化目標と発動水準が同一で、フィンランド、イギリス、オランダでは浄化目標が発動水準よりかなり厳しい値とされている。いずれにせよ、対策の決め手となる発動水準がどう決まるのか、その成り行きが注目される。

PCB分解する微生物を発見

神奈川県環境科学センター（平塚市）は五日、高濃度のポリ塩化ビフェニル（PCB）を短時間で分解し、有機溶媒にも耐性を持つシュードモナス属微生物を発見したと発表された。同研究所によると、PCB分解能力と有機溶媒耐性の両方を備えた菌が発見されたのは初めて。化学物質に汚染された土壌や水の浄化への活用が期待されている。

「SN-4002」と命名されたこの微生物は、地下水や土壌の汚染調査、修復を手がけるスミコンセルテック（東京都）との共同研究で発見。OOP-PM（OOP-PMは百万分の一）という高濃度の分解実験では十五日間で六四・五％を分解した。

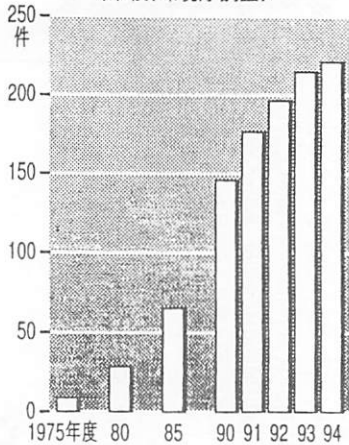
土壌

土壤汚染の増加傾向続く

環境庁 周辺地下水にも影響

重金属や有機塩素化合物による土壤汚染は昨年九月末までに、累計三百三十二件に上り、依然として増加傾向が続いているとの調査結果を、環境庁が二十七日発表した。二百三十二件中、百九件では、周辺の地下水や河川水からも同じ汚染物質が検出されており、土壤汚染の影響が広がっていることも分かった。

土壤汚染の判明件数
(累積、環境庁調査)



調査によると、土壤環境基準（八五年以降年平均二十件前後）を超える汚染が確認されたのは三十三都道府県で、一九九四年は、汚染が発見された県や市町村名、具体的な汚染濃度を公表していない。環境庁は「多くが、過去の処理が適正でなかったり、地下に捨てられたりした有害物質が原因だ。汚染が判明しているのは一部だけで、実際にはその三四倍はあるだろう」としている。

原因業種で最も多かったのは、金属製品製造業の四十五件。次いで化学工業三十三件、電気機械器具製造業二十九件、洗滌業二十一件の

順で、原因不明が二十三件あった。汚染物質では鉛が五十四件と最多。クリーニングの溶剤などに使われるテトラクロロ

エチレンの四十七件がこれに次ぎ、六価クロム、金属部品の洗浄剤などのトリクロロエチレンの順だった。また、汚染が見つかった場所のうち、コンクリートやシートによる封じ込めなどの汚染対策が完了したのは、全体の六四%の百四十九件にとどまっていた。

東京都内で開いた全国銀行大会であいさつし、景気の現状について「昨年来緩やかながら回復してきたが、現状は回復を促す力と制約する力が混在している」との厳しい見方をあらためて示した。

景気回復を制約する力も 日銀総裁、厳しい見方 松下日銀総裁は二十七日、

「(景気に対して) 強弱両様の相互作用の行方を評価し、正確に判断する」とした上で、「三、四月の緩和措置による金利低下効果の広がり」を期待しつつ、金融経済情勢の動向を見守る」と説明した。

土壤汚染で 対策基金も検討課題

都市部を中心に、毎年新たに発見されている土壤汚染の処理のため、あらかじめ関係業界や政府が出資して基金を設け、対策費用に充てることも検討課題であるとの中間報告を、環境庁の土壤環境保全

が、ほとんど過去の行為によるもので、原因者が特定できない場合や、特定できても既に存在しなくなっている場合があると、対策の難しさを指摘した。

環境庁土壤環境課は「土壌汚染には、新しい法律の制定など、抜本的な対策が必要と考えているが、検討課題も多く、機は熟していない。当面は、行政指導の強化で対応したい」としている。

対策は、汚染原因者に行政が命令して処理させる方式と、地方自治体が公共事業として行う方式に加え、これら

有害廃棄物

途上国への輸出禁止

バーゼル条約改正 自動車、家電に影響

【ジュネーブ22日時事】車のバッテリーに使われる鉛化合物や水銀、ポリ塩化ビフェニール(PCB)など、有害廃棄物の国外移動や輸出を規制する「バーゼル条約」の第三回締約国会議は二十二日、経済協力開発機構(OECD)諸国から開発途上国への有害廃棄物輸出は、最終処理目的はもちろん再生、リサイクル目的も含めて全面禁止する条約改正案を採択して終了した。

【ジュネーブ22日時事】めるが、日本が東南アジアなどに輸出している使用済みバッテリーや金属スクラップが途上国で処理・再生できなくなる可能性は大きく懸念する日本、韓国、フィリピンなどが消極的立場を取ったが、国際的な環境保護団体グリーンピースなどに後押しされる欧州連合(EU)や多数の途上国が改正案を支持した。日本などは今後、有害物質の認定や含有基準の線引きで巻き返しを図ることになる。

同条約には九十二カ国が加盟、米国は産業界の反対で批准していない。

産 廃

禁止対象である有害廃棄物の種別・含有量などは、一九九七年秋の次期会合までに技術作業グループで詰

「健康への被害心配」

君津市の産廃施設 操業禁止を求め仮処分申請

産廃廃棄物の焼却場をめぐる地裁木更津支部に起こした。君津市芋窪周辺の住民ら百六十人で結成している「焼却場」を焼却するとして昨年十月、県の許可を得る今年四月から君津市芋窪地区で焼却炉一基(処理能力一基日量約一・四ト)を備え操業を開始したが、反対する会は「建築廃材が焼却される仮処分申請を干渉し、却されれば有害ガスの発生も後には県環境部にも調査を実施

考えられ、土壌汚染や健康への被害も心配される」としている。

三橋会長らは「操業前から業者の説明を申し込んでいたが話してもらえなかった。公害の恐れがあるので操業禁止の仮処分申請を行ったが、今これに対し、業者側は「県の許可を得ている。焼却炉から水は外部に流出しないようになっている」と反論している。

東京都の西部、多摩地区のごみ埋め立て処分場周辺で、地下水の汚染問題が四年越しでこじれている。先ごろ開示された十年分の水質データは、地下水の汚染を物語っているのだが、処分場側はいまだに原因を汚水漏れとは認めず、地元住民は不信感を募らせている。この騒ぎは、埋め立て処分場の建設基準や維持管理など、廃棄物行政がなほおろしにきた問題点を浮かび上がらせた。全国の埋め立て処分場はどこも、汚水漏れという共通の不安を抱えている。

帆足 養右

(編集委員)

汚水漏れの規制に不備

東京・日の出町のごみ処分場問題で露呈

家庭ごみなど一般廃棄物の埋め立て処分場は全国に約二千三百ある。騒動の舞台、東京都日の出町にある谷戸沢廃棄物広域処分場もそのひとつ。埋め立て用地の底に合成ゴムのシートを敷き詰めて、ごみ汁が土壌に染み込まないような管理構造になっている。

水質検査方法の改善を 防水シート基準も根拠不明



右側の堤防のように見えているのが、ごみ汁漏れを防ぐゴムシートだ。ごみで埋まった底部も全体にシートが敷き詰められてある。10月13日、東京都日の出町の谷戸沢廃棄物広域処分場で

伝導度を常時監視していれば、変化を手がかりに汚染を検知できる。

「ほかの検査方法は分析作業に手間がかかり、結果が出るまでに数日かかることが多いが、電気伝導度だとセンサーを水に差し込むだけで即座に結果が得られるので便利。なのに、あまり活用されていない」と、埼玉県公害センターの小野雄策産業廃棄物科長は普及を訴える。

電気伝導度の測定が処分場の現場でも有効、という評価が定着したのは、一九八〇年代後半だ。厚生省の監修でまとめられた「廃棄物最終処分場指針解説」に初めて登場するのも、八九年発行の改訂版から。「水質の変化を連続的に検出できる電気伝導度計を設置し、測定値は自動記録計で残しておくことが望ましい」と、推奨している。

谷戸沢処分場は建設当時、最先端技術を駆使したモデル処分場という触れ込みだったが、電気伝導度は検査項目に含まれていない。電気伝導度が話題になる以前は八二年に着工、八四年には埋め立て業務を始めていたからだ。

電気伝導度の測定装置と記録計は既設の処分場にも簡単に設置できる、と専門家たちは口をそろえる。であれば、これも法律で義務づけるべきだろう。谷戸沢処分場は、技術を取り入れて当初から測定装置を備えていたというのに、現在も十分に活用していないのは不可解だ。

全国の主要道路では、排ガスによる大気汚染の状況を電光掲示している。ごみ処分場でも、地下水の電気伝導度の変化の様子を、地域住民が見やすい場所に掲示したらどうだろう。処分場に対する信頼の回復に威力を発揮するに違いない。

この処分場を管理している東京都三多摩地域廃棄物広域処分組合(二十六市一町で構成)は、疑惑を否定する。「継ぎはぎは念のための手当で、破れた後の補修ははなから」

●厚さ一・五ミ以上

この処分場でもシートは、埋め立てごみによる周辺環境の汚染を防ぐ重要な役割を担っているのだが、万全ではない。十年前、東京都八王子市の戸吹処分場で、シート同士の合わせ目からごみ汁が漏れた。以来、同市は「シートは破損するもの」という前提で対応している。

こうした事例を踏まえると、シートの性能や使い方には現場に即した厳しいテ

ストの積み重ねが欠かせないはずだ。しかし、厚さ一

・五ミ以上という厚生省が認めている基準ひとつを例にとっても、どんなテスト結果なのか、同省や国立公衆衛生院に聞いてもはっきりしない。

汚水漏れを監視するため、処分場の下の地下水は定期的な水質検査が義務づけられている。水質検査の項目や検査結果の扱いなどは、処分場管理者と処分場近辺の住民が交わす公害防止協定で決められる。

谷戸沢処分場でも大腸菌、カドミウム、蒸発残留物など三十項目が検査対象になっている。開示された谷戸沢処分場の水質データは、かなりの不純物混入が

五年前から起きていることを示していた。

協定は「顕著な変化などが認められるときは、その原因を究明し……」と明記している。だが、管理者側は開示を長い間渋ったし、原因究明の動きも鈍い。強制力も罰則もない協定であるために今回のような対応がまかり通るのだとしたら、処分場に関する法律の改正が必要だ。

一方、水質分析の専門家が指摘するように、地下水の汚染は自然環境の変化によっても起きる。だが、それが水質データ軽視の理由にされるのなら、処分場の

ごみが原因かどうかをきちんと識別できるように、水質検査のあり方自体を改善

●電気伝導度を測定

汚水漏れの監視については、地下水の「電気伝導度」を測定する方法もある。これだと汚染の発見が、ほかの検査方法に比べて早くなる。

水の中に何かが混じり込むと、プラスまたはマイナスのイオンが生じて電気伝導度が微妙に変化する。変化の原因がどんな物質かまでは特定できないが、電気

汚染土壌、その場で無害化

住友系シンクタンクの日本総合研究所は二十九日、セネコン（総合建設会社）、商社など四社と共同で土壌汚染の処理会社を設立した。産業廃棄物によって汚染された土壌をその場でガラス状に固めて無害化する。米国のベンチャー企業、ジオセーフ社（ワシントン州）から技術供与を受けた。現場を掘り返したり処理場へ運搬する必要がないため汚染が拡散する危険がない。放射性廃棄物の固化にも利用できるため、将来は老朽化が進む原子力発電所の更新工事などにも提案する考えだ。

日本総研など5社

ガラス状に固化 原発工事も視野

新会社の名称は「アイエスエフ・ジャパン」。資本金は当初二〇％、宇部興産、鴻池組、八八万円でスタート。今秋にはジオセーフ社が加わり一億円に増資する。最終的な出資比率は日本総研が三％、ジオセーフ二〇％、宇部興産、鴻池組、八八万円でスタート。今秋にはジオセーフ社が加わり一億円に増資する。最終的な出資比率は

新会社の業務は①汚染土壌の処理の浄化②プラントの販売③

③最終処分場の再生―など。いずれの場合も地面に特殊な電極を差し込み、汚染部分を土中から溶け出したガラス成分の中に封じ込める「原位置ガラス固化技術」を利用する。人体に有害な六価クロム、水銀、鉛などの重金属を無害化できるほか、七五十六百―千度の高温で処理することによって有機物も完全に分解する。ガラスは成分が

リサイクルに重点 ごみ処理施設に5兆円

が省案
厚生5年計画

厚生省は十八日、一九九六年度から五年間の第八次廃棄物処理施設整備計画案をまとめた。ごみ減量処理の推進、ごみ発電の実施率向上などを重点に、事業費

総額は約五兆二千七百億円。七次計画の約一・八倍にのぼる。

計画案は、①ごみ排出抑制・分別促進②リサイクル推進③生活排水対策促進など重点事業にしている。

国民一人当たりのごみ排出量は、七次計画の伸び率一・五％を〇・五％に抑え、リサイクル率を一五％の増設を図っていく。

五％にそれぞれ引き上げる。とくに、リサイクル関連施設の整備に力を入れ、瓶や缶などの資源ごみの再資源化を促すリサイクルセンターや、住民参加で再利用を進めるリサイクルプラザ

リサイクル

下水道管理支援センター 埼玉に完成、来月稼働

水質分析 最新の装備

事業団 情報ネットも構築へ

下水道事業団が埼玉県戸田市で建設を進めていた「下水道管理支援センター」が今月末に完成、十二月から業務を開始する。下水道事業は、土木、建築、機械、電気、化学、生物など幅広い技術が集約されたものであり、それだけに独自に下水道事業を推進することが難しい自治体もあり、技術面、維持管理面など総合的に支援するが国最初の施設。とくに水質分析業務で多量の試料を同時に分析できる機器・システムを導入して、重金属、農薬、生物、化学分析、水銀・同化合物、揮発性炭化水素類(VOC)などの分析手法、あるいはノウハウを提供、支援する。

下水道管理支援センターは、埼玉県戸田市の同事業団の技術開発研修本部に近接した戸田市笹目(ささめ)にあり、地方自治体の下水道管理者の研修と合わせた交流が可能となっており、支援業務の一層の充実が図られる。建物は五百二十二平方メートルで三階建て。

各種の分析・測定を行うシステム。このため、重金属測定用のマイクロウエーブ分解装置、高周波プラズマ発光分光分析装置、原子吸光光度計、化学分析では吸光度計、各種蒸留装置、揮発性物質分析ではガスクロマトグラフ質量分析計、農薬分析では、ガスクロマトグラフ質量分析計、高速液体クロマトグラフ、固相抽出装置、生物分析では生物顕微鏡、組成分析ではX線解析装置などの測定器を

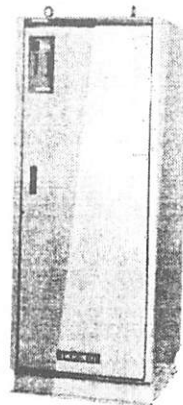
整備した。ほかに維持管理全般にわたる技術相談や処理場施設管理面での支援として劣化診断、機能検査業務および運転管理(初期指導、現地指導、事後診断)などを行う。

将来的には、維持管理情報交換の環境整備として「下水道維持管理情報ネットワーク」の整備を行い、各所に蓄積されているさまざまな情報を全国どこからでも入手できるようにしていく。また、個々の処理場の維持管理状況をみながら、遠方から適切なアドバイスを行える体制を整備する考え。

場所 1台で窒素とリン濃度を同時測定

堀製製作所(本社・京都市南区、☎〇七五―五一一八―二二)は、海城や湖沼の富栄養化の原因となる窒素・リン濃度を同時に連続測定する装置「TPNA-1200形」を開発、十月二十三日から発売した。

従来、窒素とリンの二種類の測定装置が必要だったのが一台で済み、前処理法の改良により試薬消費量も従来機種の三分の一に低減。定価五五〇万円。地方自治体や化学・電力などの工場向けに初年度六〇台、



次年度一〇〇台の販売を見込む。同装置は、分解された窒素・リン化合物に試薬を加えて光(紫外線・可視光)を当て、その吸収度を測定(吸収光度法)するのが原理。従来は一二〇度Cの加圧状態で行うため、特殊な耐圧容器が必要だった。新製品は紫外線を照射して常圧下で行え、メンテナンス性や安全性を向上させた。

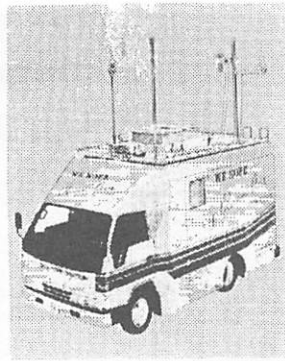
測定範囲は一〇倍たり、窒素が一〇倍、リンが

分析

新製品・サービス

DKKが全国PR

小型大気環境測定車開発



電気化学計器(DKK)

本社・東京都武蔵野市、

〇四二一五五―一三二

八)は「小型環境大気測定

車」を開発、一日から販売

を始めた。また同社では、

大気測定車の発売にあわせ

てPR用測定車を製作し、

全国の自治体などを巡回す

る計画だ。PR車は同社創

立五〇周年を記念して製作

されたもので、名称は「ク

リーンエア号」。

新発売した測定車は、乾

式法」の各種環境大気用分

析計を搭載。

車両は積載量

二トクラスの

ガソリン車

(二、六九三

CC、定員三

名)で、従来

の測定車がマ

イクロバス形状の中・大型

車両だったのに比べ、大幅

な小型化を実現した。

搭載機器は、二酸化硫黄

計(紫外線蛍光方式)や窒

素酸化物計(化学発光法)、

オゾン計(紫外線吸収法)、

浮遊粒子状物質測定装置

(ベーター線吸収法)、大気

中非メタン炭化水素測定装

置(ガスクロマトグラフ

法)、一酸化炭素測定(非分

散紫外線吸収法)、気象計な

ど。このほか、自動採取装

置なども搭載できる。

分析

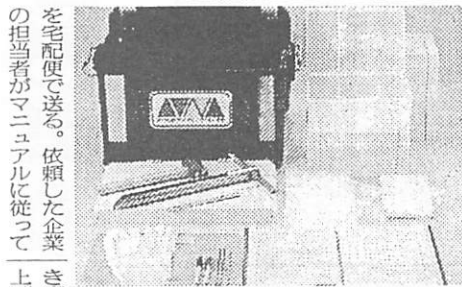
各分析計にはデジタル信
号機能の内蔵しており、測
定データ、分析計の動作状
態、設定値などの情報を遠
隔地から自動車電話を使い
格は三、〇〇〇万円から。

土壌汚染の アセスメント

コスト・時間半分

日本総研、宅配便を活用

日本総合研究所は低コストの
土壌汚染簡易アセスメント(彫
掘評価)システムを開発した。
酸抽出法という分析手法を採用
し、サンプルの輸送に宅配便を
使うことで、検査にかかるコス
トと時間を従来の二分の一にし
めるのは荏原、同和鋳業、住化
分析センター(大阪市、関英夫
社長)、帝人エコーサイエンス
(東京千代田、木本光起社長)、
鋼管計測(川崎市、宮下芳雄社
長)、東洋検査センター(静岡
県大仁町、永田到社長)、カネ
カタクノリサーチ(神戸市、神
原篤社長)、内藤環境管理(浦
和市、内藤稔社長)。



土を採取、密閉して容器に
戻し、宅配便で送り返す。
サンプルを受け取った分析
会社は土に含まれる六価ク
ロム、カドミウム、銅、鉛、
ヒ素、水銀、セレンなど重
金属の量を分析し、データ
を返送する。
従来の検査法は分析会社
の検査員が現場に行つてサ
ンプルを採取するので、大
量の検査をこなすことがで
きず、人件費が検査費用を押し
上げる要因にもなっていた。環
境庁が定める公定法だけで三千
六百平方メートルの土地を検査する
と、分析から対策工事の計画を
立てるまで約一カ月、百三十三
万円かかる。日本総研が開発し
た簡易法を公定法と組み合わせ
て環境庁のガイドラインから外
れない形で検査すると約半月、
約七十一万円で済む。
ISOの環境管理・監査規格
では「ISO14015」で敷
地内の土壌汚染をチェック項目
に加えており、土壌汚染への関
心が高まっている。

水濁法、大防法改正へ

来月にも中環審へ諮問

地下水、有害汚染物質対策柱に

環境庁はこのほど、地下水浄化対策と有害大気汚染物質対策の強化を図るため、水質汚濁防止法と大気汚染防止法の両法を改正する方針を固めた。来年度予算要求の中で明らかになったもので、同庁は来月にも大防法、また十一月にも水濁法の改正について中央環境審議会にそれぞれ諮問し、次期通常国会での改正を目指す。

地下水汚染対策については、これまで、平成元年度に水濁法がようやく改正され、有害物質の地下浸透規制などの根本の対策が図られたものの、すでに汚染された工場サイトなどの汚染源や汚染地域の浄化対策はその後なかなか進展していないのが実情。

そのため、環境庁は現在、法制度も含めた土壌浄化対策のあり方を検討しているが、それに先立ち、水濁法の改正により汚染者等に地下水浄化対策を義務付けることにした。

その後、自治体における新たな手法を使った有害化学物質のモニタリングを平成九年度から始める方針で、測定・分析機器の本格的な整備の前に、試験的にモニタリングし、自治体が適切に対応できるかどうかチェックする実証事業(二、〇〇〇万円)を来年度予算に要求している。同事業は一自治体で行われ、その結果は作成されるモニタリングマニュアルに反映される見込み。

都計法などの対象外地域

環境保全へ指針策定

茂原市などモデル地区に

具体的には、汚染の程度がひどく地下水を飲料用に使っているなど緊急性、重要性の高い地域を指定し、対策を図っていく方針。そのため、同庁は法改正後をにらみ、自治体が行う地下水流動調査や土壌ガス調査など汚染源調査への補助(五、〇〇〇万円)を来年度予算に要求している。補助率は三分の一、一地区約一、〇〇〇万円程度で、初年度は五地区への補助を予

土地利用規制が緩やかなためゴルフ場や産業廃棄物処理場などに使われている、都市計画法や農業振興地域整備法などの対象外地域の土地について、環境の維持、保全を重視した土地利用指針が

必要との中間報告を国土庁の研究会(座長・牟山章東京農工大学)が四日までにまとめた。

同庁は、来年度中に報告を基にした指針を策定し、無秩

ける方針だ。

研究会は、これらの地域の計画的な利用を指導するには土地、水資源、生態系、景観の四つの機能に着目した客観的評価が必要と提言。本年度中に福島県原町市、茂原市、福岡県上岡町の三カ所をモデル地区に、評価マニュアルなどの試案をつくる。

評価マニュアルは、土地の土質や傾斜度、水資源かん養機能、希少動植物の分布などを数値化して数ランクに

分類。その結果を基に自治体が、開発を予定している業者に対し、環境に配慮した開発計画への見直しなどを指導する。

報告の対象になった地域は、国土利用計画法の市街化区域、市街化調整区域、農用地区域以外の土地に、無人

法律

豊かな自然が残されている半面、規制が緩いためゴルフ場などの開発が目立ち、自治体が独自の条例や指導要綱などで規制に乗り出している。

中央環境審議会水質部会の総量規制専門委員会がこのほどまとめた報告書から、「今後の総量規制に当たっての基本的考え方」を抜粋して紹介する(一面参照)。

(1)指定水域の水質改善に係る長期的な見直し

総量規制に係る指定地域は、わが国の人口と産業が集中している地域であり、総人口の約半分、製造品出荷額では約六割弱を占めている。指定地域における人口は二世紀初頭にかけて今後とも増加することが推定される。また、産業の動向については、田高の影響

今後の総量規制の基本的考え方

中環審総量規制専門委員会から

このように汚濁負荷量の大幅な削減を前提として、東京湾と大阪湾について将来水質を前述の水質シミュレーションモデルにより予測したところ、両水域においてCODの環境基準が概ね達成されるの見通しが得られた。

また、利水障害、新たな水辺利用の国民ニーズ等の状況を見ても、今後とも一層の努力を払い、これらの水域における水質の改善を図っていくことが必要である。

また、閉鎖性海域における水質汚濁メカニズムについての現状の知見によれば、海域におけるCODの水質を改善していくためには、陸域から流入する有機物質とともに水域内で内部生産される有機物質の低減を継続して実施していくこととし、窒素・リン対策等の他の施策とも関連付けを図りながら、全体として効果的に水質改善対策を推進していくよう配慮していく必要がある。

一方、指定水域のCOD濃度に影響を及ぼすCODと窒素・リンの汚濁負荷量については、下水道等の生活排水処理施設の整備と処理の高度化が今後も着実に進捗すると考えられること

から、各海域において生活系のCODと窒素・リンの汚濁負荷量の相当な削減が可能であり、産業系における対策の一層の進展と併せて、長期的にはこれら汚濁負荷の大幅な削減が可能と考えられる。

また、閉鎖性海域における水質汚濁メカニズムについての現状の知見によれば、海域におけるCODの水質を改善していくためには、陸域から流入する有機物質とともに水域内で内部生産される有機物質の低減を継続して実施していくこととし、窒素・リン対策等の他の施策とも関連付けを図りながら、全体として効果的に水質改善対策を推進していくよう配慮していく必要がある。

また、閉鎖性海域における水質汚濁メカニズムについての現状の知見によれば、海域におけるCODの水質を改善していくためには、陸域から流入する有機物質とともに水域内で内部生産される有機物質の低減を継続して実施していくこととし、窒素・リン対策等の他の施策とも関連付けを図りながら、全体として効果的に水質改善対策を推進していくよう配慮していく必要がある。

理事会報告

第104回理事会

日時 平成7年7月26日

15:00～17:00

場所 船場

出席者 高橋会長代行、中村、名取、高梨、
佐々木、有馬、菅谷各理事、平野氏

議題

報告事項に入る前に佐々木理事が社内転勤のため理事退任となる事から後任人事を理事会に諮り(株)住化分析センターの平野氏(技術委員長)が承認された。

1. 報告事項

(1)日環協関係(名取理事)

①環境セミナー関東大会(関東支部埼玉大会)

・10/19・20日 西武長瀬ホテルにて開催
特別講演を環境庁大気保全局 柳下課長
による「今後の我が国における有害大気
汚染物質対策について」を予定。その他
個別セミナー、環境測定技術発表の開催

②68回理事会

・会員の移動状況(4社増、会員総数1,020)
・新設委員会
環境管理、研修センター検討、教育企画、
広報・情報(名取委員長)の各委員会
・有害大気汚染物質対策に関する説明会
9/1、都勤労福祉会館にて実施
・米国環境事情視察団
11/27～12/10会誌等で募集

(2)首都圏環境連(高橋副会長)

①合同研修見学会の開催

各県単会長及び事務局と連絡を取り
9/29に決定。見学先は谷津干潟、
都市緑化フェア、サッポロビール千葉
工場他

②分科会報告

濃度～JIS K0102「工場排水試験方法」
のQ&Aについてアンケート資料
のまとめを持参し工学院大学の並
木先生に監修を依頼し最終まとめ
を年度内で進める。

実態～震災対策安全マニュアルの作成に
ついて埼環協が用意した内容構成
をベースに作成することにした。

③県単報告

各県単より、配布された報告書に基づき、
事務経過報告や今後のスケジュール等に
ついて説明があった。

2. 委員会報告

(1)総務委員会

・臨時総会・合同委員会の報告

(2)業務委員会

・土壌等の分析料金アンケートを実施、
回収率19%。
・千環協案内と会員名簿作成依頼を実施
・千環協案内とニュースの発送先につ
いて(7/7)野村副会長、菅谷広報委
員長、高梨の3名で確認作業を行い関
係団体388箇所へニュースは予算で行
っているため最大限50部の増刷のため
調査開発WGの田中氏(環境管理セ
ンター)に選定していただくこととし
た。

(3)技術委員会

・技術事例発表の開催について

(4)企画委員会

・第19回研修見学会は26機関44名の
参加のもと県中央防災センター、川村
理化学研究所、国立歴史博物館(佐倉)
への見学を行った。

(5)広報委員会

・ニュース発行部数について
No44号より会員58、関連団体186
(50増)理事顧問10、計254部の作成

(6)経営問題懇談会

・千環協案内の発行先について業務委員
長、広報委員長と打ち合わせ

(7)20周年記念行事準備WG

- ・記念行事実施時期
平成8年10月末
- ・場所
ちば共済会館
- ・運営計画
広報～記念誌
総務～準備、パーティ企画運営
業務～招待者リスト、来賓、広告
企画～記念講演、功労賞、記念品
上記の運営計画にて行う

第105回理事会

- 日時 平成7年9月10日
15:00～17:30
- 場所 セイコー八ヶ岳山荘
- 出席者 後藤顧問、中村会長、高橋副会長、
野村副会長、名取、有馬、平野、
菅谷各理事

1. 報告事項

(1)日環協関係(名取理事)

- ・関東支部環境セミナー埼玉大会について
9/1大洗パークホテルに打ち合わせ
実施日は10/10～20の二日間とし
会場は西武長瀨ホテルで行う。案内状
は各県単で実施。千環協から2事例の
発表を予定。

(2)首都圏環協連

①合同研修見学会について

- 参加申し込み総数 80名
予算 日環協より150,000円
参加費 800,000円(80名)
- 場所 予定どおり谷津干潟、ち
ば緑化フェア、サッポ
ロビール等へ見学
- 9/14見学コースの下見を行う

②分科会報告

- 濃度～JIS K0102「工場排水試験方法」
のQ&Aについて内容の整理、統

一が約半分終了した。

実態～震災対策安全マニュアルの作成に
ついて年度内完成を目指して各県
単で素材を抽出する。

③県単報告

各県単より、配布された報告書に基づ
き、事務経過報告や今後のスケジュー
ル等について説明があった。

2. 委員会報告

(1)総務委員会

第2回委員会の開催(9/5)

- ・ソフトボール大会運営について10/
23にセイコー谷津グラウンドにおい
て予選リーグ、決勝リーグに分け実施
する。(最低2試合)
- ・新春講演会の実施について演題、日程
等の打ち合わせ(日程は理事会で選定)

(2)業務委員会

- ・測定分析料金アンケート最終的に回収
率48%(28社/58社)アンケート結
果の集計は日本廃水技研(株)の斉藤委員
にお願いした。
集計結果は理事会の承認を得て会員等
へ配布予定。
- ・千環協案内の原稿依頼を7/3全会員
へ送付
9/5現在56社から原稿の送付。製本
の送付は10/中を予定

(3)技術委員会

- ①技術事例発表を11/10(県自治会館)
実施予定。発表テーマの応募が現在2事
例だけなので再度打診してみる。

②WG活動状況

- ・精度管理WG

「還元気化原子吸光分析法における
水質中総水銀定量に関する精度確
認」の実験要領案を作成し会員へ
配布した。また水道法改正により
GC-MSが分析に組み込まれて
いるので今後の導入、使用状況、

導入のアドバイスなどのアンケートを発送した。

・クロスチェックWG

クロスチェック試料を8月末迄に発送、9/6現在13社より回収

(4)企画委員会

・パネルディスカッションと講演会をちば共済会館で12/8予定

講演は県水保研へ依頼中

(5)広報委員会

・予算執行状況について

50部の増刷となったが予算内で出来る

(6)経営問題懇談会

・調査開発WGの活動である「最新の環境情報」をまとめ12月発行のニュースに掲載する。

(7)20周年記念行事準備WG

・平成8年10月24日予定

・知事からの祝辞、会場の段取り等の打ち合わせ

3. その他

(1)計量検定所主催の「計量なるほど展」への参加(11/10~13)ダイエー新浦安店千環協として1コーナーを設け参加する企画案として騒音計、pH計、濁度計等を用いて体験してもらう。役割分担は会長一任とする。

106回理事会

日時 平成7年11月10日

10:00~12:30

場所 千葉県自治会館

出席者 中村会長、高橋副会長、野村副会長、名取、高梨、有馬、平野、菅谷各理事

議題

1. 報告事項

(1)日環協関係(名取理事)

・関東支部環境セミナー埼玉大会について

西部長瀬ホテルにて300名近い出席者のもと盛大に行われた。特別講演、個別セミナー事例発表など

・北関東測定機関連絡会(茨城、群馬、栃木)より千環協の事業概略の資料請求があったので6・7年度事業概略について報告した。

(2)首都圏環協連

・収支中間報告(4/1~10/23)

残高816,095円

・各県単報告

2. 委員会報告

(1)総務委員会

・13回ソフトボール大会結果について

優勝(株)住化分析センター

決算 収入 155,000円

支出 154,271円

・新春講演会を1月30日に実施、演題2件のうち1件は手配済み

・20周年記念会場予約(平成8年10月24日)ちば共済会館

(2)業務委員会

・千環協案内の関係団体への送付

関係団体(388)への送付のための作業を行い11/2送付した。

・測定分析料金アンケート(回収率48.3%)結果については対象物質名、

計量の方法、報告下限値、分析単価
(平均)、回答数を明記して会員へ内部
資料として配布

(3)技術委員会

- ・WG成果発表、技術事例発表会の運営
について（技術事例は6事例を発表）

(4)企画委員会

- ・パネルディスカッションと講演会につ
いて12/8実施
演題は「高速液体クロマトグラフィー
を用いた農薬の同時定量」ほか1演題

(5)広報委員会

- ・No.45 ニュース発行について
調査開発WGの最新の環境情報、技術
事例発表等を掲載する。予定ページ数
「60」

(6)経営懇談会

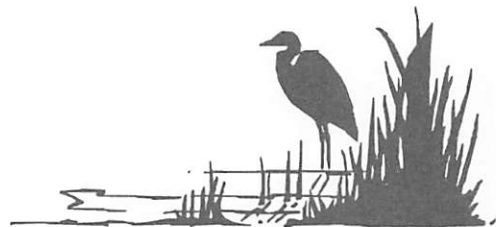
- ・調査開発WG「最新の環境情報」の打
ち合わせを11/9実施、情報を整理
して広報へ送付

3. 中間決算報告

- ・中村会長より資料に基づき説明があり
予算の進捗状況を確認した。ほぼ予算
計画通りの進捗状況である。

4. その他

- ・20周年記念行事準備について各担当
理事へ役割分担の確認をした。



研修見学会に参加して

(株)環境管理センター東関東支社

調査課 佐野 勲

阪神大震災がおきてから、はや6ヶ月の月日がたとうとしています。7月13日、千葉県環境計量協会の研修見学会で千葉県中央防災センターを訪れました。地震をはじめ、風水害等様々な天災に関する展示がされていました。中でも、地震を实际肌で体験できる『地震体験室』は、皆の関心を引き立てました。私も興味本意で体験してみました。室内にある建物にあがると、はじめ柱に目がいききました。柱と床にある程度のすきまがありました。何でかな、と疑問に思いましたが揺れてみてはじめて、その答えが分かりました。すきまがなければ建物はあっという間に崩壊してしまうほどの横揺れだったのです。阪神大震災であれほどにまで建物が跡形もなく崩壊した理由が少しわかったような気がしました。

しかし、体験室とあって、はじめから心の準備ができていたためか、幾分余裕がありました。これが不意に起こった時のことを考えると、大変恐ろしいことであり、絶対にパニックに陥ると思いました。

また、中央防災センターにはあらゆる天災の情報が収集され、情報だけでなく災害に備え、食料・発電機・毛布・防水シート等の備蓄も行っているということには、大変感心させられました。震災は今、タイムリーな話題であり、私達に防災について考えさせるとても貴重なきっかけを与えてくれた一時であったと感じました。

震災時の火災の大きな原因の一つとして、化学研究所があげられます。一見、普段は大変清潔でのかな研究室でも、いざ地震ともなると一転して火の海と化します。現代文明の発展には欠かすことのできないこの化学物質も地震が相手となつては、単に火事の原因をもたらすだけの魔の液体となってしまうのです。時には、有毒ガスを出し、時には爆発することもあります。



中央防災センター地震体験

私達は、こんな危険な場所で様々な工夫をされ、少しでも二次災害を引き起こさないようにしている、川村理化学研究所を見学させていただきました。

研究室に入ってまず目についたのは、あらゆる所にゴムシートを置き、すべり防止を行っていたことです。また、台等は実験台に直接うめこみ式のボルトで固定し、試薬ビン等もしきりにより工夫がされておりました。ガスボンベは下を固定し、上はチェーンによりとめてありました。PCまでベルトにより一つ一つ固定されておりました。大変高価で壊れやすい機器はベルトで固定する、という考えはとても画期的であると思いました。中でも、棚等の倒れやすいものは、壁につけかもしいをつけ、しっかりと固定していました。

実際、私は分析会社に勤務しているためか、興味深く拝見することができました。これからは、研究所や分析室だけでなく、あらゆる場所で、それが家庭一軒一軒でも、防災についてしっかりと考えていかなければならない時代がきたのではないかと感じました。

川村美術館では、普段お目にかかることのできないような絵を見せていただきました。美術には全く無縁であった私でも、仕事の疲れをいやしてくれるような大変優雅な一時をすごすことができました。

昼食をとり、場が少し和んだ後、佐倉の国立歴史民俗博物館を訪れました。博物館内に入ると、そこには原始時代の日本があり、足を運ぶにつれ時代も共にながれていき、見終わるころにはそこは、近代日本の姿が描かれていました。日本の歴史を50分間という限られた時間で見るとは、到底不可能なことであり、後日時間に余裕のあるときに、もう一度訪れてみたいと思いました。

研修見学会が一日終わり、千環協のパワーとつながりのすごさを知ることができました。また、今回の会により、会員相互の親睦がいっそう深まったのではないかと感じました。



国立歴史民俗博物館にて

第 1 3 回 ソ フ ト ボ ー ル 大 会

1. 開催詳細

(1) 日時

平成7年10月22日(日) 8:00~15:30

(2) 場所

セイコー谷津スポーツプラザ

(3) 参加者

13社 約150名

2. 結果

優勝 : (株)住化分析センター

準優勝 : (株)環境管理センター

三位 : 中外テクノス(株) Aチーム

四位 : (株)オーテック

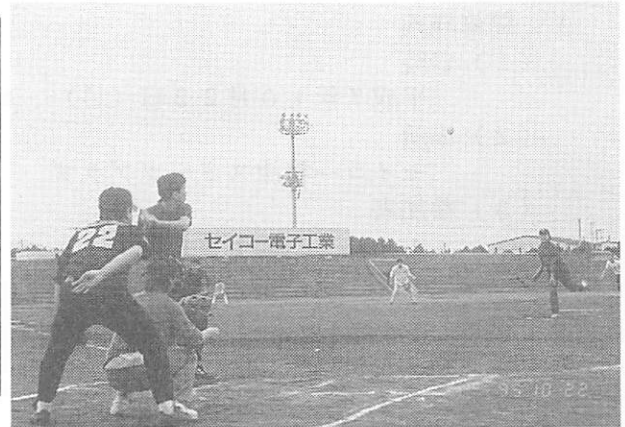
3. 結果詳細

(1) 参加チーム名

チームNO.	社 名
A	(株)新日化環境エンジニアリング
B	(株)オーテック
C	(株)ダイワ、日本軽金属(株)
D	日本廃水技研(株)
E	中外テクノス(株) Bチーム
F	(株)環境管理センター
G	セイコーアイ・テクノリサーチ(株)
H	中外テクノス(株) Aチーム
I	混成チーム(東京化学分析センター、環境エンジニアリング他)
J	(株)上総環境調査センター
K	習和産業(株)
L	(株)住化分析センター

予選リーグ結果

ブロック	ブロック優勝チーム名
A, B, C	B (オーテック)
D, E, F	F (環境管理センター)
G, H, I	H (中外テクノス・A)
J, K, L	L (住化分析センター)



優勝カップの授与
中村会長から(株)住化分析センター小松厚氏へ

〔決勝トーナメント〕

(7回又は50分間)

準決勝

チ-ムNo.	1	2	3	4	5	6	7	計
B	0	1	0	1	0	0	5	7
F	2	0	1	0	1	0	4	8

チ-ムNo.	1	2	3	4	5	6	7	計
L	1	0	4	8	0			13
H	1	3	2	1	4			11



優勝(株)住化分析センター

決勝

チ-ムNo.	1	2	3	4	5	6	7	計
L	1	5	1	0	3			10
F	0	1	4	4	×			9

第13回千環協ソフトボール大会優勝感想文

(株)住化分析センター

小松原 淳 一

昭和62年に初優勝して以来、美酒の味を忘れていましたが、この度8年ぶりに美酒に酔いしました。

決勝リーグで強豪中外テクノス(株)さんと対戦、中村所長の力投、若手の強打、堅守で苦戦をしいられ、どうにか接戦をものにしました。

又決勝戦では、好投手高橋所長率いる(株)環境管理センターさんと美酒をめざして戦いました。

前半は私どもがリードして楽勝かと思われましたが、後半若さの為か百戦錬磨の(株)環境管理センターさんに逆転され美酒が遠退きましたが、最終回に再逆転し、そのまま逃げ切り二度目の優勝杯を手にすることが出来ました。

今大会には常勝川鉄テクノリサーチ(株)さんが不参加で、漁夫の利を得た感じがします。

来年度は、常勝川鉄テクノリサーチ(株)さんを打倒し、爽やかな秋空に天高く胴上げされるように、エース(女性)を中心に練習を強化したいと考えております。

今大会に参加されたチームの方も来年度の優勝をめざして、お互いに頑張りましょう。

首都圏環協連合同研修見学会報告

平成7年度、千環協主催の合同研修見学会は、9月29日、日環協から2名を含む74名の参加をいただき屋外の研修見学会を実施いたしました。

初秋の東京湾沿いに、谷津干潟野鳥観察センター、サッポロビール千葉工場、全国都市緑化ちばフェア幕張海浜公園会場を見学し昼食兼懇親会を幕張プリンスホテルで行ないました。

・谷津干潟野鳥観察センター

東京湾に位置し、潮の干満により淡水と海水が混ざる感潮域で底生生物が豊富に生息するため餌を求めて一年中野鳥が飛び交う干潟です。



・全国都市緑化ちばフェア

千葉県と千葉市及び(財)都市緑化基金の主催で幕張海浜公園と稲毛海浜公園の2会場で行なわれた『花と緑の祭典』です。



「全国都市緑化ちばフェア」にて参加者一同



サッポロビール千葉工場



ビールの試飲

会 員 名 簿

会 員 名	連 絡 場 所	連 絡 担 当 者	事 業 区 分					備 考
			濃 度			証	補 綴	
			燻	煩	増			
浅野工事(株) 環境技術研究所 代表取締役社長 雑賀 俊一	千葉市中央区都町 1-49-2 〒260 TEL 043-234-8628 FAX 043-234-8629	高梨 正夫		○				理事 (業務)
旭硝子(株) 千葉工場 工場長 小西 健二	市原市五井海岸 10 〒290 TEL 0436-23-3150 FAX 0436-23-3126	安全環境保安室 渋谷 英世	○	○	○			
(株) 飯塚 環境技術研究所 代表取締役 飯塚 貴之	松戸市紙敷 599 〒271 TEL 0473-91-1156 FAX 0473-91-0110	環境技術研究所 所長 大坪 光作	○	○	○			
イカリ消毒(株) 技術研究所 代表取締役所長 黒沢 聡樹	千葉市中央区千葉寺町 579 〒260 TEL 043-264-0126 FAX 043-261-0791	環境科学センター 清水 隆行	○	○	○			
出光興産(株) 千葉製油所 取締役所長 杉山 實	市原市姉崎海岸 2-1 〒299-01 TEL 0436-61-1215 FAX 0436-61-1511	品質管理課 岡崎 成美	○	○	○			
(株) 荏原製作所 薬品技術センター 工場長 古田 稔	袖ヶ浦市中袖 35 〒299-02 TEL 0438-63-8700 FAX 0438-60-1711	主任 木村 仁		○	○			
(株) オーツク 研究センター 代表取締役専務・所長 古田 力久	佐倉市大作 2-4-2 〒285 TEL 043-498-3912 FAX 043-498-3919	畑堀 尚生	○	○	○			
(株) 上総環境調査センター 代表取締役 浜田 康雄	木更津市潮見 4-16-2 〒292 TEL 0438-36-5001 FAX 0438-36-5073	分析課長 草場 裕滋	○	○	○	○	○	
川鉄テクノロジー(株) 分析・評価センター 千葉事業所 取締役所長 小石 想一	千葉市中央区川崎町 1 〒260 TEL 043-262-2313 FAX 043-266-7220	主任 岡野 隆志	○	○	○	○		
(財) 川村理化学研究所 理事長 高橋 武光	佐倉市坂戸 631 〒285 TEL 043-498-2111 FAX 043-498-2229 隣 2210	分析研究室 高田加奈子		○	○			
環境エンジニアリング(株) 君津支店 取締役支店長 伊佐 隆善	君津市君津 1 〒299-11 TEL 0439-52-3810 FAX 0439-55-1419	分析課長 吉田 常夫	○	○	○	○	○	
(株) 環境エンジニアリング 市川研究所 所長 岡本 恭一	市川市田尻 3-4-1 〒272 TEL 0473-70-2561 FAX 0473-70-3050	金子 正昭	○	○	○	※	※	

※：県外事業所登録

会 員 名	連 絡 場 所	連絡担当者	事 業 区 分					備 考	
			濃 度			騒 音	振 動		
			大 気	水 質	土 壌				
(株) 環 境 管 理 セ ン タ ー 東関東支社 支社長 高橋 直行	千葉県中央区稲荷町 71 〒 260 TEL 043-261-1100 FAX 043-265-2412	支社長 高橋 直行	○	○	○	○	○	副会長	
(株)環境コントロールセンター 代表取締役社長 松尾 大邑	千葉県中央区宮崎町 180-4 〒 260 TEL 043-265-2261 FAX 043-261-0402	環境課 守 謙 志	○	○	○				
(株) 環 境 測 定 セ ン タ ー 代表取締役社長 小野 博利	千葉県花見川区検見川町3丁目 316番地25 〒 262 TEL 043-274-1031 FAX 043-274-1032	代表取締役社長 小野 博利	○	○					
キ ッ コ ー マ ン (株) 分析センター 分析センター長 野村 圀夫	野田市野田 350 〒 278 TEL 0471-23-5080 FAX 0471-23-5188	分析センター長 野村 圀夫	○	○	○	○	○	副会長	
(有) 君 津 清 掃 設 備 工 業 濃度計量証明事業所 取締役社長 松尾 国昭	袖ヶ浦市横田 3954 〒 299-02 TEL 0438-75-3194 FAX 0438-75-7029	嘉数 良規		○					
共 立 エ ン ジ ニ ア リ ン グ (株) 総合環境センター 代表取締役 田 中 敏	千葉県稲毛区弥生町 4-37 〒 263 TEL 043-285-1947 FAX 043-285-1949	奥村 和彦	○	○	○	○	○		
京 葉 ガ ス (株) 生産部技術センター 常務取締役 半田 憲治 供給生産部長	市川市市川南 2-8-8 〒 272 TEL 0473-25-3360 FAX 0473-26-1759	落合真一郎		○	○				
(株) ケ ミ コ ー ト 代表取締役社長 井坂 晃	浦安市北栄 4-15-10 〒 279 TEL 0473-52-1131 FAX 0473-52-1139	所 長 代田 和宏		○					
(株) 建 設 技 術 研 究 所 東京支社 応用理学部 部 長 山下 佳彦	柏市明原 1-2-6 〒 277 TEL 0471-44-3106 FAX 0471-43-2572	部 長 山下 佳彦		○	○				
公 害 計 器 サ ー ビ ス (株) 代表取締役社長 佐藤 政雄	市原市出津 7-8 〒 290 TEL 0436-21-4871 FAX 0436-22-1617	専務取締役 佐藤 政敏	○	○					
(株) 三 造 試 験 セ ン タ ー 東部事業所 取締役所長 久米 範佳	市原市八幡海岸通 1 〒 290 TEL 0436-43-8931 FAX 0436-41-1256	試験検査部長 脇坂 勇	○	○	○				
(株) C T I サ イ エ ン ス シ ス テ ム 開発事業部 水質試験センター 代表取締役社長 斉藤 秀晴	柏市明原1-2-6 ヤマニビル 〒 277 TEL 0471-47-4830 FAX 0471-47-4891	水質試験センタ ー 濱田 隆治		○	○				

会 員 名	連 絡 場 所	連 絡 担 当 者	事 業 区 分					備 考
			濃 度			証	調 査	
			燻	積	塊			
(株) ジ オ ソ フ ト 代表取締役社長 鈴木 民夫	千葉市美浜区磯辺 1-16-1 〒261 TEL 043-248-5378 FAX 043-248-0478	代表取締役社長 鈴木 民夫				○		
習 和 産 業 (株) 代表取締役 柴田勝次郎	習志野市東習志野 7-1-1 〒275 TEL 0474-77-5300 FAX 0474-93-0982	環境管理センター 課長 津上 昌平	○	○	○	○	○	
昭 和 電 工 (株) 千葉事業所 所長 三田村 良太	市原市八幡海岸通 3 〒290 TEL 0436-41-5111 FAX 0436-41-3972	品質保証課 課長 井川 洋志	○	○	○			
神 鋼 杉 田 製 線 (株) 代表取締役社長 杉田 光治	市川市二俣新町 17 〒272 TEL 0473-27-4517 FAX 0473-28-6260	分析室長 佐々木昭平		○	○			
(財)新東京国際空港振興協会 理事長 松井 和治	成田市東三里塚字中之台 118 〒286-01 TEL 0476-32-7625 FAX 0476-32-6726	調査事業課 課長 篠原 直明				○		
(株)新日化環境エンジニアリング 君津事業所 所長 藤間 正博	木更津市新港 15-1 〒292 TEL 0438-36-6040 FAX 0438-36-2901	取締役 分析第二部長 有馬 富穂	○	○	○		理事 (企画)	
(株)住化分析センター 千葉事業所 取締役所長 平野 安之	市原市姉崎海岸 131 〒299-01 TEL 0436-61-9030 FAX 0436-61-2122	第一営業部 小松原淳一 伊藤 浩征	○	○	○		理事 (技術)	
住 友 金 属 鉱 山 (株) 中央研究所 所長 千野 健一	市川市中国分 3-18-5 〒272 TEL 0473-74-1191 FAX 0473-71-3085	分析センター 塚原 涼一		○	○			
住 友 大 阪 セ メ ン ト (株) 環境技術センター 所長 本田 優	船橋市豊富町 585 〒274 TEL 0474-57-0751 FAX 0474-57-7871	所長 本田 優		○	○	○		
セイコーアイ・テクノロジー(株) 代表取締役社長 名取 昭平	松戸市高塚新田 563 〒271 TEL 0473-91-2298 FAX 0473-92-3238	代表取締役社長 名取 昭平	○	○	○		理事 (総務)	
(株)総合環境分析研究所 代表取締役 高野 俊之	松戸市樋野口 616 〒271 TEL 0473-63-4985 FAX 同上	代表取締役 高野 俊之	○	○	○			
(株) ダ イ ワ 千葉支店 取締役支店長 菅谷 光夫	東金市家徳 238-3 〒283 TEL 0475-58-5221 FAX 75-58-5415	支店長 菅谷 光夫	○	○	○	※	※ 理事 (広報)	

※：県外事業所登録

会 員 名	連 絡 場 所	連 絡 担 当 者	事 業 区 分					備 考
			濃 度			部	種 別	
			焼	横	塊			
(株) 妙 中 鉦 業 総合分析センター 代表取締役社長 妙中 寛治	茂原市大芝 452 〒297 TEL 0475-24-0140 FAX 0475-23-6405	室長 金井 弘和	○	○	○			
(助) 千葉県環境技術センター 理事長 井上 富夫	市原市五井南海岸 3 〒290 TEL 0436-23-2618 FAX 0436-23-1031	石山 博哉		○	○			
(社) 千葉県浄化槽協会 理事長 株木 寒吉	千葉市中央区中央港 1-11-1 〒260 TEL 043-246-2355 FAX 043-248-6524	水質検査室長 鈴木 幸治		○				
中 外 テ ク ノ ス (株) 関東営業所 所長 中村 豊	千葉市緑区大野台 2-2-16 〒267 TEL 043-295-1101 FAX 043-295-1110	営業課 鈴木 信久	○	○	○	○	○	会長
月 島 機 械 (株) 研究所 代表取締役社長 黑板 行二	市川市塩浜 1-12 〒272-01 TEL 0473-59-1653 FAX 0473-59-1663	試験課 須山 英敏	○	○	○			
(株) 東京化学分析センター 代表取締役社長 森本 長正	市原市玉前西 2-1-52 〒290 TEL 0436-21-1441 FAX 0436-21-5999	技術営業部長 川岸 決男	○	○	○			監事
東 京 公 害 防 止 (株) 代表取締役社長 小野 次男	東京都千代田区神田和泉町 広瀬ビル 3F 1-10-1 〒101 TEL 03-3851-1923 FAX 03-3866-7483	代表取締役社長 小野 次男	○	○	○			
東 京 道 路 エ ン ジ ニ ア (株) 代表取締役社長 戸谷 是公	東京都文京区湯島 3-1-3 MHビル 〒113 TEL 03-3834-0851 FAX 03-3834-7112	環境技術課長 鈴木 倫二	○	○		※	※	
東 洋 テ ク ノ (株) 環境分析センター 代表取締役社長 久保田 隆	山武郡松尾町田越 328-1 〒289-15 TEL 0479-86-6636 FAX 0479-86-6624	代表取締役社長 久保田 隆	○	○	○			
(株) 永山環境科学研究所 代表取締役社長 永山 瑞男	鎌ヶ谷市南初富 1-8-36 〒273-01 TEL 0474-45-7277 FAX 0474-45-7280	環境計量士 永山 瑞男	○	○	○	○	○	
ニ ッ カ ウ 中 ス キ ー (株) 生産技術研究所 分析センター 取締役所長 宇野 正紘	柏市増尾字松山 967 〒277 TEL 0471-72-5472 FAX 0471-75-0290	センター室長 橋本 昭洋		○	○			
日 本 軽 金 属 (株) 船橋分析センター センター長 伊東 俊夫	船橋市習志野 4-12-2 〒274 TEL 0474-77-7646 FAX 0474-78-2437	坂 卷 博	○	○	○			

※：県外事業所登録

会 員 名	連 絡 場 所	連 絡 担 当 者	事 業 区 分				備 考
			濃 度			部 種	
			燻	櫃	塊		
日建環境テクノス株式会社 代表取締役 津島 真之介	船橋市山手 1-1-1 〒273 TEL 0474-35-5061 FAX 0474-35-5062	安川 準一		○			監 事
日 廣 産 業 (株) 環境技術センター 代表取締役社長 田中 馨典	千葉市中央区川崎町 1 〒260 TEL 043-266-8041 FAX 043-262-4340	池田 茂夫		○			
(株) 日本工業用水協会 水質分析センター 所 長 岩崎 岩次	市川市南八幡 2-23-1 〒272 TEL 0473-78-4560 FAX 0473-78-4573	主任技師 川島 範男		○	○		
日 本 廃 水 技 研 (株) 千葉支店 代表取締役社長 荒西 寿美男	市川市相之川 2-1-21 〒272-01 TEL 0473-58-6016 FAX 0473-57-6936	斎藤 充		○	○		
(助) 日 本 分 析 セ ン タ ー 会 長 斎藤 信房	千葉市稲毛区山王町 295-3 〒263 TEL 043-423-5325 FAX 043-423-5326	分析業務課 室井 隆彦	○	○	○		
東 関 東 道 路 エ ン ジ ニ ア (株) 代表取締役社長 宮本 潔	東京都荒川区東日暮里 5-7-18 コスモパークビル 2F 〒116 TEL 03-3805-7925 FAX 03-3805-7902	調査設計第一部 森田 浩	○			※ ※	
日立プラント建設サービス(株) 環境技術センタ センタ長 岩井 雅	松戸市上本郷 537 〒271 TEL 0473-65-3840 FAX 0473-67-6921	環境技術センタ 岩井 雅		○	○		
房 総 フ ァ イ ン (株) 代表取締役社長 榑原 崇夫	茂原市東郷 1900-1 三井東圧化学(株)内 〒297 TEL 0475-22-2097 FAX 0475-22-4565	環境事業部 富田 陽美	○	○	○		
(有) ユ ー ベ ッ ク 代表取締役社長 飯塚 嘉久	木更津市久津間 613 〒292 TEL 0438-41-7878 FAX 0438-41-7878	代表取締役社長 飯塚 嘉久	○	○	○		
ヨ シ ザ ワ L A (株) 環境分析センター 代表取締役社長 下杉 善胡	柏市新十余二 17-1 〒277 TEL 0471-31-4122 FAX 0471-31-0506	小川原正夫	○	○	○		

※：県外事業所登録

— 編集後記 —

自然の力をまざまざと見せつけられたあの震災、自然には答えがないから「自然科学」という学問が成り立つのか。

今日、自然と世間の境目で何かわけのわからないものを追い掛け結果的には、あの異常な教団を作り上げ、反社会活動を引き起こしてしまったのだろう。

我々、環境分析の一端を担う者として環境計量という視野から自然を理解し社会に貢献して行きたいと思います。

千環協も来年度は創立 20 周年を迎えます。会員皆様のご協力をお願い致します。

広報委員	荒木 匡	(財)日本分析センター
	富田 陽美	房総ファイン(株)
	清水 隆行	イカリ消毒(株)
	落合 真一郎	京葉ガス(株)
	菅谷 光夫	(株)ダイワ

千環協ニュース第 45 号

平成 7 年 12 月 25 日

発行 千葉県環境計量協会

〒260 千葉県中央区稲荷町71番地

(株)環境管理センター内

TEL (043) 261-1100

印刷 東金印刷株式会社

〒283 東金市東金 4 0 5

TEL (0475) 52-2859