

岐阜県公害研究所年報

第 13 号

(昭和 59 年度)

1985

岐阜県公害研究所



ISSN 0385-1583

岐阜県公害研究所年報

第 13 号

(昭和 59 年度)

1985

岐阜県公害研究所

は じ め に

岐阜県公害研究所年報第13号をお届けします。ご批判，ご意見をいただければ幸と存じます。

昭和43年に発足した当公害研究所も既に17年が経過しました。いま，創刊以来の本誌をみますと，時代の流れが常に新たな環境問題を生み，その対応の難しさを感じるとともに自らの責任の重大さを改めて考えさせられます。

私たちは今を一つの節目として過去の歩みと業績を振り返り，今後の環境行政や研究活動のあるべき姿を展望する必要があります。また，昨今の厳しい財政事情ではありますが，常に研鑽を怠らず地味ながら着実な進歩を求めて努力したいと思っております。

今後とも，ご指導，ご鞭撻をいただきたいと存じます。

昭和60年11月

岐阜県公害研究所長

松 井 信 政

目 次

はじめに

事 務 概 要

1 沿 革	1
2 運 営 概 要	1
2.1 機 構 と 業 務	1
2.2 職 員	2
2.3 業 務 分 掌	2
2.4 予 算 及 び 決 算	3
2.5 年 間 動 向	6
2.6 購 入 備 品	7
試験検査用，庁用備品	7
図書及び雑誌	8
3 業 務 概 要	10
3.1 大 気 部	10
3.2 水 質 部	11
3.3 所 内 研 修 会	13
3.4 発 表 業 績	14
3.5 指 導	16
4 施 設 及 び 設 備	17
4.1 庁 舎 の 概 要	17
4.2 主 要 備 品	19

調 査 研 究 報 告

大気中の炭化水素系汚染物質に関する研究

(第4報) 炭化水素の大気安定度による高度別濃度分布について	西川治光・森 仁・高原康光 形見武男・早川友邦	21
--------------------------------	----------------------------	----

河川水中の微量流出油の識別について	田中 耕・丹羽 隆・渡辺憲人 中村哲夫	28
-------------------	------------------------	----

環境大気中汚染物質のTEA 沓紙法，アルカリ沓紙法及び二酸化鉛法による測定値の比較	森 仁	33
---	-----	----

(他誌掲載論文抄録)

O-2,3,4,5,6-ペンタフルオロベンジルオキシ アミンを用いた大気中微量ホルムアルデヒドのガ スクロマトグラフ定量	西川治光・高原康光・森 仁 早川友邦	36
Spectrophotometric Determination of Vana- dium in Fuel Oil and Stack Gas Using 2-(2-(3,5-Dibromopyridyl)azo)-5-dimethyl- aminobenzoic Acid	形見武男・早川友邦・他	36
Extraction and Spectrophotometric Determi- nation of Nickel in Coal Fly Ashes and Stack Gas Using 2-(2-(3,5-Dibromopyri- dyl)azo)-5-dimethylaminobenzoic Acid	形見武男・早川友邦・他	37
Spectrophotometric Determination of Copper With 2-(2-Benzothiazolylazo)-5-dimethyl- aminobenzoic Acid	形見武男・早川友邦・他	37
2-(2-ベンゾチアゾリルアゾ)-5-ジメチルア ミノ安息香酸によるパラジウム(II)の吸光光度 定量	形見武男・早川友邦・他	38
水門川における底質の水銀汚染の経路および経年 変化についての考察	加藤邦夫・森 仁・渡辺憲人 他	38
Determination of Trace Amounts of Siloxans in Water, Sediments and Fish Tissues by In- ductively Coupled Plasma Emission Spectro- metry	渡辺憲人・安田 裕・加藤邦夫 中村哲夫・他	39
Distribution of Organosiloxanes (Silicones) in Water, Sediments and Fish from the Na- gara River Watershed, Japan	渡辺憲人・中村哲夫・渡辺栄二 他	39
Bioconcentration Potential of Polydimethyl- siloxane (PDMS) Fluids by Fish	渡辺憲人・中村哲夫・渡辺栄二 他	40
Adsorption and Desorption of Polydimethyl- siloxane, PCBs, Cadmium Nitrate, Copper Sulfate, Nickel Nitrate and Zinc Nitrate by River Surface Sediments	渡辺憲人・他	40
(付 表)		41

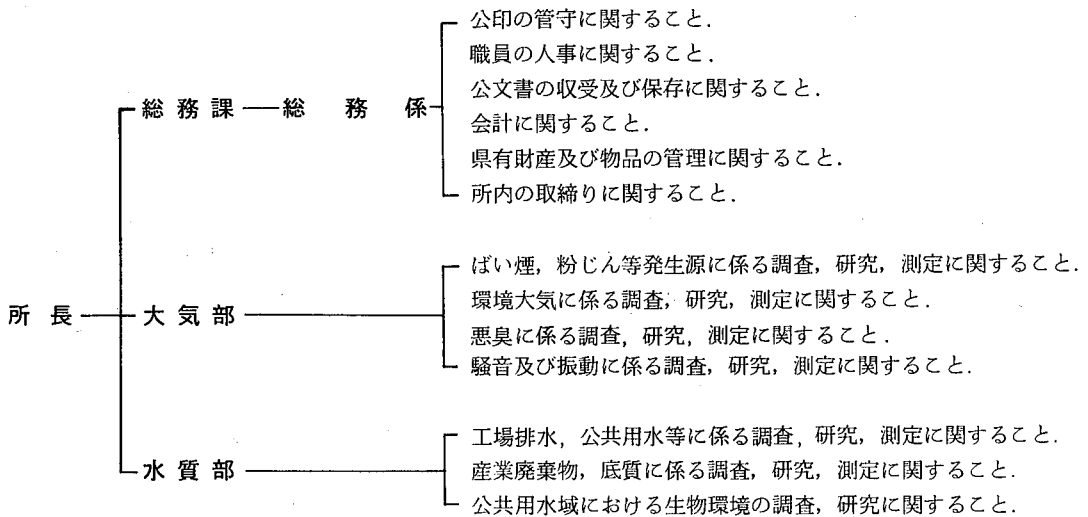
事 務 概 要

1 沿 革

- 昭和 40. 4. 1 衛生部所管の衛生研究所に所内組織として公害研究センターが置かれる。(岐阜市ハツ梅町 3 丁目 1 番地)
- 昭和 43. 4. 1 衛生研究所に公害研究所が付置される。
- 昭和 45. 3. 衛生研究所庁舎新築に伴い移転。(岐阜市長森野一色豊前)
- 昭和 45. 4. 1 公害研究所、衛生部から企画開発部へ所管換えとなり、付置機関から独立した企画開発部の出先機関となる。
- 昭和 46. 4. 1 所内機構に部科制をしき、試験研究部に大気騒音科、水質科、生物科の 3 科を置く。
- 昭和 47. 4. 1 庁内の機構改革により企画部に環境局が設置され、同局へ所管換えとなる。
- 昭和 48. 4. 1 試験研究部を大気部(大気騒音科)と水質部(水質科、生物科)の 2 部制とする。
- 昭和 49. 4. 1 総務課を設置し、大気部を大気科と騒音・振動科の 2 科制とし、水質部に新たに産業廃棄物科を置く。
- 昭和 49.12. 新庁舎(岐阜県シンクタンク・岐阜県公害研究所庁舎)新築に伴い移転。(現在地)
- 昭和 51. 4. 1 庁内の機構改革により環境部が設置され、企画部から同部へ所管換えとなる。
- 昭和 54. 4. 1 環境監視課(環境監視係)を設置。
- 昭和 57. 4. 1 庁内の機構改革により環境部は生活環境部と改称される。また、環境監視課が廃止となり、生活環境部水質大気課環境調査室となる。
大気部の騒音・振動科を廃して大気科に統合し、水質部の産業廃棄物科と生物科を廃して水質科に統合する。
- 昭和 58. 4. 1 庁内の機構改革により生活環境部が廃止され、衛生環境部へ所管換えとなる。また、所内部の科制を廃止する。

2 運 営 概 要

2.1 機 構 と 業 務



注：大気部、水質部共通事項

1. 公害の予測に関する調査及び研究に関する事。
2. 発生公害に対する原因調査に関する事。
3. 公害に関する測定技術の指導に関する事。

2.2 職 員

2.2.1 現 員

(昭和60.3.31現在)

区 分	定 数	実 人 員	実 人 員 内 訳				
			所 長	総務課	大気部	水質部	兼務職員
事 務 吏 員	3	3		3			
技 術 吏 員	14 (兼3)	13 (兼3)	1		5(欠員1)	7	(3)
技 能 職 員	2	2		1		1	
計	19 (兼3)	18 (兼3)	1	4	5 (欠1)	8	(3)

2.2.2 人 事 異 動

(昭和59年度)

年 月 日	補 職 名	氏 名	備 考
昭和59.4.1	技 師	安 田 裕	木曾川右岸流域浄水事業建設工事事務所主任技師へ転出し、兼務となる。
"	技 師	馬 淵 保	衛生環境部水質大気課技師へ転出
"	技 術 員	未 松 進	総務部管財課技術員へ転出
"	専 門 研 究 員	渡 辺 憲 人	主任技師から昇任
"	主 任 技 師	丹 羽 隆	木曾川右岸流域浄水事業建設工事事務所主任技師から転入
"	技 師	福 地 明 利	伊奈波保健所技師から転入
8.31	専 門 研 究 員	奥 平 文 雄	退職(国立極地研究所職員となり、第26次南極地域観測隊越冬隊員として南極に赴く)
昭和60.3.31	所 長	渡 辺 栄 二	退 職

2.3 業 務 分 掌

(昭和60.3.31現在)

部 課 名	補 職 名	氏 名	研 究 所 在 職 年 数	業 務 分 担
総 務 課 総 務 係	所 長	渡 辺 栄 二	2 年	所 総 括
	総 務 課 長	林 堪 一	2 年	課 総 括 (出納員)
	総 務 係 長	梅 田 栄 二	3 年	県有財産の管理、予算の編成、執行、決算(歳出)
	主 事	河 田 たか子	14 年	歳入予算、決算、給与、旅費、共済組合、物品の出納保管、文書の収受発送
	技 師	福 地 明 利	1 年	自動車の推持管理及び運行
大 気 部	部 長 研 究 員 (部 長)	早 川 友 邦	17 年	部 総 括
	専 門 研 究 員	森 仁	14 年	環境大気等の調査、研究、測定

部 課 名	補 職 名	氏 名	研 究 所 在 職 年 数	業 務 分 担
大 気 部	専 門 研 究 員	奥 平 文 雄	8 年 5 月	騒音, 振動の調査, 研究, 測定 (昭 59. 8. 31 まで)
	主 任 技 師	形 見 武 男	11 年	ばい煙等の調査, 研究, 測定
	技 師	高 原 康 光	9 年	悪臭等の調査, 研究, 測定
	"	西 川 治 光	2 年	環境大気等の調査, 研究, 測定
水 質 部	部 長 研 究 員 (部 長)	中 村 哲 夫	5 年	部 総 括
	専 門 研 究 員	加 藤 邦 夫	16 年	公共用水, 産業廃棄物等の調査, 研究, 測定
	"	渡 辺 憲 人	12 年 11 月	工場排水等の調査, 研究, 測定
	主 任 技 師	丹 羽 隆	6 年 3 月	"
	"	村 瀬 秀 也	13 年 5 月	公共用水の生物環境の調査, 研究
	技 師	田 中 耕	3 年	工場排水等の調査, 研究, 測定
	衛 生 検 査 助 手	塩 田 久 子	12 年 9 月	試験器具の準備, 整理
兼 務 者	主 任 専 門 研 究 員	木 俣 長 生	2 年	本務に関する調査, 測定 (本務 木曾川右岸流域浄水 事業建設工事事務所)
	主 任 技 師	加 藤 紀 道	2 年	"
	"	安 田 裕	1 年	"

2. 4. 予 算 及 び 決 算

2. 4. 1 歳 入

(円)

款 項 目 節	予 算 額	調 定 済 額	収 入 済 額	収 入 未 済 額	増 (減)
使用料及び手数料	690,000	690,200	690,200	0	200
手 数 料	690,000	690,200	690,200	0	200
衛 生 手 数 料	690,000	690,200	690,200	0	200
公 害 試 験 検 査 手 数 料	690,000	690,200	690,200	0	200
諸 収 入	5,000	5,205	5,205	0	205
雑 入	5,000	5,205	5,205	0	205
納 付 金	5,000	5,205	5,205	0	205
衛 生 費 納 付 金	5,000	5,205	5,205	0	205
計	695,000	695,405	695,405	0	405

2. 4. 2 歳 出

(円)

款 項 目 節	細 節	予 算 額	決 算 額	予 算 残 額
総 務 費		167,000	130,000	37,000
総 務 管 理 費		167,000	130,000	37,000
財 産 管 理 費		167,000	130,000	37,000

款 項 目 節	細 節	予 算 額	決 算 額	予 算 残 額
備 品 購 入 費		167,000	130,000	37,000
衛 生 費		18,073,000	17,853,171	219,829
公 衆 衛 生 費		455,000	455,000	0
環 境 衛 生 指 導 費		455,000	455,000	0
旅 費		100,000	100,000	0
需 用 費		330,000	330,000	0
	消 耗 品 費	240,000	240,000	0
	印 刷 製 本 費	90,000	90,000	0
役 務 費		25,000	25,000	0
	通 信 運 搬 費	25,000	25,000	0
環 境 管 理 費		17,618,000	17,398,171	219,829
公 害 對 策 費		7,813,000	7,813,000	0
旅 費		1,321,000	1,321,000	0
需 用 費		6,065,000	6,065,000	0
	消 耗 品 費	5,984,000	5,984,000	0
	燃 料 費	25,000	25,000	0
	食 糧 費	8,000	8,000	0
	光 熱 水 費	48,000	48,000	0
役 務 費		24,000	24,000	0
	通 信 運 搬 費	24,000	24,000	0
使 用 料 及 び 賃 借 料		10,000	10,000	0
備 品 購 入 費		393,000	393,000	0
公 害 研 究 所 費		9,805,000	9,585,171	219,829
共 濟 費		100,000	97,331	2,669
賃 金 費		948,000	947,742	258
旅 費		1,387,000	1,386,036	964
需 用 費		5,506,000	5,330,652	175,348
	消 耗 品 費	2,989,000	2,987,593	1,407
	燃 料 費	448,000	361,324	86,676
	食 糧 費	160,000	160,000	0
	印 刷 製 本 費	243,000	243,000	0
	光 熱 水 費	225,000	137,735	87,265
	修 繕 料	1,441,000	1,441,000	0
役 務 費		502,000	464,910	37,090
	通 信 運 搬 費	397,000	396,750	250
	手 數 料	66,000	30,060	35,940
	自 動 車 損 害 保 險 料	39,000	38,100	900
委 託 料		50,000	50,000	0
使 用 料 及 び 賃 借 料		86,000	86,000	0
備 品 購 入 費		1,037,000	1,037,000	0
負 担 金 補 助 及 び 交 付 金		167,000	163,500	3,500
公 課 費		22,000	22,000	0
農 林 水 産 業 費		2,082,000	2,081,800	200
農 地 費		2,082,000	2,081,800	200
農 地 事 業 計 画 調 査 費		2,082,000	2,081,800	200
賃 金 費		675,000	674,800	200
旅 費		282,000	282,000	0
需 用 費		1,110,000	1,110,000	0

款 項 目 節	細 節	予 算 額	決 算 額	予 算 残 額
役 務 費 土 木 費 都市計画費 流域下水道事業費 需用費 役 務 費	消 耗 品 費	1,050,000	1,050,000	0
	燃 料 費	30,000	30,000	0
	食 糧 費	15,000	15,000	0
	光 熱 水 費	15,000	15,000	0
		15,000	15,000	0
	通 信 運 搬 費	15,000	15,000	0
		857,000	857,000	0
		857,000	857,000	0
		857,000	857,000	0
		850,000	850,000	0
		770,000	770,000	0
		12,000	12,000	0
		11,000	11,000	0
	11,000	11,000	0	
	46,000	46,000	0	
	7,000	7,000	0	
	7,000	7,000	0	
計		21,179,000	20,921,971	257,029

2.4.3 科目別決算額

(円)

科 目	区 分	公害研究所費		公害対策費	環境衛生 指 導 費	その他の行政 各課からの令達	計
		試験検査費	調査研究費				
共 済 費		97,331					97,331
賃 金		947,742				674,800	1,622,542
旅 費		509,036	877,000	1,321,000	100,000	282,000	3,089,036
需 用 費		4,089,652	1,241,000	6,065,000	330,000	1,960,000	13,685,652
消 耗 品 費		1,994,593	993,000	5,984,000	240,000	1,820,000	11,031,593
燃 料 費		313,324	48,000	25,000		42,000	428,324
食 糧 費		160,000		8,000		15,000	183,000
印 刷 製 本 費		43,000	200,000		90,000	11,000	344,000
光 熱 水 費		137,735		48,000		26,000	211,735
修 繕 料		1,441,000				46,000	1,487,000
役 務 費		376,910	88,000	24,000	25,000	22,000	535,910
通 信 運 搬 費		308,750	88,000	24,000	25,000	22,000	467,750
手 数 料		30,060					30,060
自動車損害保険料		38,100					38,100
委 託 料		50,000					50,000
使用料及び賃借料		86,000		10,000			96,000
備 品 購 入 費		917,000	120,000	393,000			1,560,000
負担金補助及び交付金		39,500	124,000			130,000	163,500
公 課 費		22,000					22,000
計		7,135,171	2,450,000	7,813,000	455,000	3,068,800	20,921,971

注) 人件費は除く。

2.5 年間動向

2.5.1 会議出席

主催	内容	場所	期日	出席者
東海地区公害試験研究機関会議	所長，総務課長会議	四日市市	昭59. 5. 8	渡辺栄，林
木曾川水系水質汚濁対策連絡協議会	昭和59年度 第1回幹事会	名古屋市	5.22	中村
環境庁	水生生物による水質の簡易調査に関する説明会	東京都	6. 4	加藤
〃	昭和59年度 地方公共団体公害試験研究機関等所長会議	東京都	6.14	渡辺栄
全国公害研協議会	第13回 総会	東京都	6.15	渡辺栄
東海地区公害試験研究機関会議	第23回 大気分科会	四日市市	6.20	早川，高原，西川
〃	第4回 化学物質分科会	名古屋市	6.27	加藤，西川
環境庁	悪臭規制基準強化対策検討会	東京都	6.29	早川
東海地区公害試験研究機関会議	第22回 騒音振動分科会	名古屋市	7. 6	早川，森
〃	第21回 水質分科会	名古屋市	7. 6	中村，渡辺憲 村瀬
〃	第1回 情報処理分科会	名古屋市	7.13	早川，村瀬
大気汚染研究協会 中部支部	中部支部設立総会	名古屋市	9.26	早川，形見，西川
全国公害研協議会 東海・近畿・北陸支部	昭和59年度 支部総会	名古屋市	9.26～27	渡辺栄
環境庁	昭和59年度 化学物質環境汚染実態調査ブロック別打合せ会議	松本市	10. 5	高原
全国公害研協議会	昭和59年度 秋季総会及びシンポジウム	宇部市	11. 9	早川
環境庁	大気汚染物質測定法基準作成検討会	東京都	11.29	早川
木曾川水系水質汚濁対策連絡協議会	昭和59年度 第2回幹事会	名古屋市	11.29	中村
東海地区公害試験研究機関会議	第22回 水質分科会	名古屋市	60. 1.22	丹羽，村瀬，田中
環境庁	大気汚染物質測定法基準作成検討会	東京都	1.29	早川
全国公害研協議会 東海・近畿・北陸支部	昭和59年度 環境測定分析統一精度管理調査結果ブロック会議	岐阜市	2. 6	加藤
東海地区公害試験研究機関会議	第23回 騒音振動分科会	静岡市	2.15	早川，形見
〃	第24回 大気分科会	岐阜市	3.13	大気部全員
環境庁	悪臭規制基準強化対策検討会	東京都	3.20	早川

2.5.2 研修

学会出席

学会名等	場所	期日	出席者
第30回 東海公衆衛生学会	四日市市	昭59. 6. 22	渡辺栄，中村， 渡辺憲，田中

学 会 名 等	場 所	期 日	出 席 者
日本陸水学会 第49回大会	筑波研究 学園都市	9.27～28	加藤
第15回 中部化学関係学会 支部連合秋季大会	岐 阜 市	10.5～6	早川, 形見, 高原
日本分析化学会 第33年会	名 古 屋 市	10.10～11	形見
第28回 全国環境衛生大会 研究発表会	青 森 市	10.16～17	渡辺栄
第11回 環境汚染物質とそのトキシコロジ-シンポジウム	札 幌 市	10.16～17	渡辺憲
第43回 日本公衆衛生学会 総会	大 阪 市	10.31～11.1	中村
第25回 大気汚染学会	宇 部 市	11.7～9	早川, 森, 形見, 西川
日本水処理生物学会 第21回大会	筑波研究 学園都市	11.16～17	村瀬
第11回 環境保全・公害防止研究発表会(環境庁)	東 京 都	12.6～7	早川, 丹羽, 高原
第19回 水質汚濁学会 研究発表会	東 京 都	60.3.13～14	中村, 田中

講習会, 研修会 受講

主 催	内 容	場 所	期 日	出 席 者
横 河 北 辰 電 機 (株)	イオンクロマトグラフ講習会	名 古 屋 市	昭59. 4.19	高原
環 境 庁	ふん便性大腸菌群数に関する講習会	所 沢 市	4.25～27	村瀬
科 学 技 術 庁 日本科学技術情報センター	科学技術情報流通技術基準 (SIST) 普及説明会	名 古 屋 市	10.15	早川, 村瀬
環 境 庁	第2回 GC/MS 技術講習会	筑波研究 学園都市	11.15～16	田中
木曾川水系水質汚濁対策 連絡協議会	見学会(湖東浄化センター, 豊川流域下 水道ほか)	豊 橋 市 市 浜 松 市	12.13～14	丹羽
環 境 庁	第2回 環境科学セミナー	東 京 都	60. 3.1	西川
木曾川水系水質汚濁対策 連絡協議会	水質講演会「河川水質からみた水環境の 現況と課題」ほか	名 古 屋 市	3.5	渡辺憲, 丹羽
大 気 汚 染 研 究 協 会 中 部 支 部	部会講演会「極域成層圏のエアロゾルの 挙動」ほか	名 古 屋 市	3.14	早川, 森, 高原

2.6 購 入 備 品

2.6.1 試験検査用, 庁用備品

昭和59年度に購入した1件5万円以上のものは, 下記のとおりである.

品 名	規 格	数量	購入年月日	価 格 (円)	備 考
吸 引 ポ ン プ	岡 野 ET-42 P	1	昭59. 7.21	193,000	試験検査用
ホ モ ミ キ サ ー	ウルトラタラックス 18/2N	1	8.20	260,000	"
ウオーターバスインキュ ベーター	ヤマト BT-22型	1	10.29	200,000	"

品名	規格	数量	購入年月日	価格(円)	備考
アンダーセン大気用 サンプリャー	日本科学工業 MODEL 3351	1	11.28	465,000	試験検査用
乾式テストガスマーター	品川計測器 DK-2Cf-T	1	60.2.7	81,000	"

2.6.2 図書及び雑誌

購入した単行本

著者名	書名	発行所
村田徳治 監修	廃乾電池対策のすべて	地域交流センター
代田昭彦	アカムシの研究 —養魚飼料の飼育培養法—	恒星社厚生閣
椎野季雄	水産無脊椎動物学	培風館
宮澤辰雄・荒田洋治 編	NMR —総説と実験ガイド(Ⅱ)—	南江堂
環境測定分析法編集委員会 編	環境測定分析法註解 <第1巻>	日本環境測定分析協会
"	" <第2巻>	"
WILLIAM H. REUSCH 著 竹内敬人・稲本直樹 他 共訳	ロイシュ 有機化学(Ⅰ)	廣川書店
川原浩	有害物含有排水とその処理	産業用水調査会
大野茂・高橋一三・桜井敏郎	食品工場排水処理ハンドブック	"
洞沢勇 編著	特殊生物処理法	思考社
小林直正	水生無脊椎動物による 水汚染の生物検定	サイエンティスト社
厚生省環境衛生局食品化学課 編	洗剤の毒性とその評価	日本食品衛生協会
日本音響学会 編	音響工学講座 5 騒音・振動(下)	コロナ社
環境庁保健調査室 監修	化学物質環境分析法	講談社
日本工業用水協会 編	水質試験法(改訂版)	日本工業用水協会
上野益三 編修	日本淡水生物学	北隆館
厚生省水道環境部 編	廃棄物処理法の解説	日本環境衛生センター
National Research Council 編 中島泰知・宗森信 訳	環境汚染物質の生体への影響 13. 光化学オキシダント(上・下)	東京化学同人
湊宏・R. L. RICH	化学英語 —講演の聞き方と話し方—	"
S.S. BUTCHER・R. J. CHARLSON 著 荒木峻 訳	大気汚染の化学	"
原昭二, 森定雄, 花井俊彦 編	クロマトグラフィー分離システム	丸善
日本化学会 編	実験化学ガイドブック	"
東京天文台 編纂	理科年表 机上版: 昭和60年	"
松原弘道	日本農薬学史年表	学会出版センター
古川淳二, 浅川照三, 古川貞雄 吉田善一, 本多健一 編	環境保全と化学反応制御	"
中原勝儼, 朽津耕三, 幸田清一郎 編	日本分光学会 測定法シリーズ 6. 反応追跡のための分光測定	"
高分子錯体研究会 編	高分子錯体 —機能と応用 4. 有機金属ポリマー	"

著者名	書名	発行所
高分子錯体研究会 編	高分子錯体 —機能と応用 6. 光エネルギー変換	学会出版センター
堀素夫, 鈴木伸夫 榎木義一, 樋口伊佐夫 編	大気汚染のサーベイランス —測定・設計・解析—	東京大学出版会
木羽敏泰, 長島弘三 山県登, 綿技邦三 編	環境分析の手法と評価	〃
三枝武夫, 住友宏 高橋浩, 吉川貞雄 編	環境保全と浄化の化学	〃
	JISハンドブック 公害関係 1984	日本規格協会

逐次刊行物

悪臭の研究	Vol. 13
衛生化学	Vol. 30
音響技術	Vol. 13
環境技術	Vol. 13
化学と工業	Vol. 37
科学技術文献速報 環境公害編	Vol. 10
官公庁公害専門資料	Vol. 19
環境情報科学	Vol. 13
岐阜県気象月報	Vol. 24
下水道協会誌	Vol. 21
公害と対策	Vol. 20
産業公害	Vol. 20
生活衛生	Vol. 28
生態化学	Vol. 7
全国公害研究会誌	Vol. 9
大気汚染学会誌	Vol. 19
日本公衆衛生雑誌	Vol. 31
標準化ジャーナル	Vol. 14
分析化学	Vol. 33
ぶんせき	1984
水処理技術	Vol. 25
用水と廃水	Vol. 26
Journal of Air Pollution Control Association	Vol. 34

3 業 務 概 要

3.1 大 気 部

昭和59年度の事業は、大気関係では、ほぼ前年と同様であったが、従来からの継続事業として行ってきた環境大気調査に内容的な変化がみられた。すなわち、二酸化鉛（ PbO_2 ）法による硫黄酸化物調査がトリエチルアミン（TEA） β 紙法による二酸化窒素（ NO_2 ）と二酸化硫黄（ SO_2 ）の調査に切り換えられたほか、降下ばいじん調査が一般地域の調査からスパイクタイヤ装着影響をみるための調査に替わり、寒冷積雪地で実施することとなった。このほか、主な事業として環境庁委託事業として未規制物質の二硫化炭素に係る調査が加わった。

ついで、騒音・振動関係では、振動の特定施設への立入検査を実施したのみで、騒音に係る事業はなかった。

3.1.1 行 政 試 験

昭和59年度に行政試験として取扱った業務の概要は、次のようであった。

事業名	事業所数又は測定点の数	延件数	延項目数	内 容
特定施設、事業所へのばい煙立入検査	27	27	199	大気汚染防止法に基づく特定施設の監視及び取締りのための調査で、ばいじん量、 SO_x 、 NO_x 、ふっ素、塩化水素、硫化水素、重金属等を測定
工場等における使用燃料の測定	463	486	486	重油中の硫黄分の測定
環境大気中の二酸化窒素及び二酸化硫黄の調査	8（測定点）	96	96	岐阜、西濃、東濃地域の4市4町におけるTEA β 紙法による NO_2 、 SO_2 の測定
降下ばいじん調査	5（測定点）	44	79	スパイクタイヤによる粉じん調査等のため、高山市、関ヶ原町等1市4町においてダストジャー法による降下ばいじん量の測定及びカドミウム、チタン等の重金属分析
非特定重大障害物質発生源等対策調査（環境庁委託）	33（測定点）	63	201	二硫化炭素を副原料として、セロハンを製造している工場を対象に、発生源、周辺環境中の二硫化炭素濃度等の調査を環境庁の委託により実施
悪臭発生施設の調査	20	40	93	畜産業、し尿処理場、陶磁器上絵付加工業、染色業、鑄造業について、悪臭規制物質を敷地域界において測定
特定施設、事業所への振動立入検査	21	54	54	条例に基づく特定施設を有する事業所への立入検査で、敷地域界において振動レベルを測定
庁舎排出ガスの自主測定	1	2	8	シンクタンク・公害研究所庁舎のばい煙発生施設（冷温水発生機）について、ばいじん量、 SO_x 、 NO_x 、等を測定

3.1.2 調査研究

炭化水素の大気安定度による高度別濃度分布について

秋から春にかけて大気が安定している場合に形成される晴夜放射逆転現象（以下、逆転と略記）は、逆転箇所において大気汚染物質が高濃度になることから注目されてきている。そこで、大気安定度（拡散パラメータ）の相違による高度別の大気汚染物質濃度の分布状況を調査するため、前年度から調査に着手した炭化水素(C₂~C₉)を対象として、岐阜市内の金華山に架設されているロープウェイを用いて測定を行った。調査は、初冬から春において実施し、調査箇所は、岐阜市街地、金華山ロープウェイによる地上0~200m及び山頂の300mの箇所で行った。

その結果、大略以下のことが判明した。

- 1) 逆転出現時には、明らかに逆転層部に高濃度の分布がみられるが、遁減時には、高度別による濃度の逆転はみられなかった。
- 2) 逆転消滅過程の状況は、逆転出現時と解消時との間には明瞭に相違がみられ、濃度の逆転の消滅過程が観察できた。
- 3) 測定データを基に、Total炭化水素(C₂~C₉)と低沸点炭化水素(C₂~C₅)及びエタンとエチレンの関係を求めたところ、いずれも逆転箇所とそれ以外の箇所とはそれぞれ別々のグループに分類され、逆転層における炭化水素は、夜から朝にかけて自動車等の発生源から排出された後、じゅうぶん化学反応等による分解を受けないまま集積したものと推察された。

本誌「調査報告報告」の部に掲載（p. 21）

3.2 水 質 部

昭和59年度の事業は、行政試験では、例年継続して実施してきている事業に加わったものとしては、長良川水域の3河川における水域類型指定見直しのための調査と神通川水域の宮川ほか4河川における水質環境基準の未達成河川に対する改善対策のための調査のほか、トリクロロエチレン、テトラクロロエチレン等の有機塩素系溶剤による地下水汚染が全国的に問題化したことに関連して、これら溶剤の使用事業所の排水の調査があった。

また、委託事業では、生活雑排水対策推進事業（環境庁委託）として、生活雑排水対策実践活動を実施した住宅団地において、その対策効果を確認するための排水路水質調査が、更に東海農政局による広域農村排水整備計画調査事業（農政省委託）として、西濃西部地区における農業用排水路の水質調査が新規事業として加わり、業務量としてかなりのウェイトを占めた。

3.2.1 行政試験

昭和59年度に実施した行政試験は次のとおりであった。

事業名	延件数			延項目数			内 容
	水質	底質 産廃	生物	水質	底質 産廃	生物	
公害発生源監視に係る調査 (苦情処理を含む)	550	14	36	1,714	28	36	工場、事業場の排水の水質基準遵守状況調査

事業名	延件数			延項目数			内容
	水質	底質 産廃	生物	水質	底質 産廃	生物	
水質総量規制に係る調査	259			259			水質総量規制に基づく特定事業場の排水のCODの測定
小規模発生源に係る実態調査	20			25			特定事業場のうち日平均排水量が50m ³ 未満の事業場からの排水のCOD等の測定
生活系排水に係る汚濁負荷量原単位調査	78			78			生活系排水に係る汚濁負荷量原単位を把握するための下水道終末処理場を対象とした調査
地下水質調査	42			546			東海三県地盤沈下調査会の要請による地盤沈下対策の一環としての調査
トリクロロエチレン及びテトラクロロエチレン等に係る水質調査	186	1		550	7		主な有機塩素系溶剤使用事業所であるドライクリーニング業及び金属表面処理業の排水についての調査
未達成河川改善対策調査	16		56	16		56	水質環境基準が未達成である宮川水域についての底生動物、藻類調査
水質環境基準の水域類型見直し調査	39		39	351		39	伊自良川等3河川の水域類型指定の見直しについて水質審議会に諮問するための調査
公共用水域に係る生物調査			52			52	県下の公共用水域の水質測定計画に基づく長良川水域及び県内主要ダム湖等の13地点における藻類調査
生活雑排水対策推進事業に係る実践活動調査(環境庁委託)	132			528			東濃地域の3団地をモデル地区とした生活雑排水対策実践活動の実施に伴う効果判定のための団地排水路の水質調査
広域農村排水整備計画に係る水質調査(農政部委託)	136			1,208			東海農政局委託による農業用排水路の水質保全及び生活環境改善のための用排水路調査を西濃西部地区で実施
下水道に排出を予定される工場排水等の有害物調査(土木部委託)	79			408			木曽川右岸流域浄水事業建設工事事務所委託の工場排水、河川水の水質調査
環境測定分析統一精度管理調査(環境庁主催)		4			20		廃棄物(汚泥)中の亜鉛、ひ素、水銀等重金属の測定
廃棄物最終処分場における放流水等の水質検査	10	1		65	7		廃棄物最終処分場の放流水及び浸出水の水銀等の検査
産業廃棄物に係る調査	1	1		9	9		産業廃棄物埋立処分地周辺の水質調査及び汚いでい中の有害物質(カドミウム、シアン等)の溶出試験
魚類へい死に係る試験	65	3	16	243	24	17	へい死魚類の生物学的試験及び水質試験

3.2.2 依頼試験

昭和59年度の取扱件数は62件、124項目であり、その内訳は下記のとおりであった。

検体種別	延件数	延項目数	主な項目
河川水 水銀汚染に係るもの	10	20	総水銀・アルキル水銀

検 体 種 別		延 件 数	延 項 目 数	主 な 項 目
河 川 底 質	水 銀 汚 染 に 係 る も の	10	20	総 水 銀 ・ ア ル キ ル 水 銀
魚 介 類	同 上	42	84	同 上

3.2.3 調 査 研 究

油流出事故に伴う河川水中の微量流出油の識別に関する研究

県下においても油類流出による公共用水域の汚染が例年数多く見られているが、この流出油は河川水中において拡散、希釈等により希薄となるためその油種の判定が極めて困難となり、発生源を特定することはむづかしい。

そこで、微量の流出油の油種識別法を確立するため、先ず各種吸着捕集剤により油類の吸着捕集能及び濃縮法を検討した。更に高分解能ガスクロマトグラフ分析で得られたC₁₀～C₂₀の炭化水素から、パターン類似率の手法を用いて油種の識別を試みた。

その結果の概要は次のとおりである。

- 1) 多孔性樹脂5種及びパーライトによる炭化水素(C₁₀～C₂₀)の吸着捕集性能を比較検討したところ、ポラパックQが良いことが分かった。
- 2) 高分解能ガスクロマトグラフ分析により得られた10種の石油製品のクロマトグラムをパターン類似率の手法で解析したところ、パターン間距離0.2の水準でガソリン、灯油、軽油、A重油、B重油、C重油、エンジンオイル及び高沸点オイルに類別することができた。
- 3) 上記の知見をもとに2件の流出油事例に本手法を適用したところ、おおむねそれらの油種を推定することができた。

本誌「調査研究報告」の部に掲載 (p. 28)

3.3 所 内 研 修 会

回	期 日	演 題	発 表 者
1	昭 59. 5. 25	データベースについて	村 瀬 秀 也
2	7. 20	極地の環境及び観測隊について	奥 平 文 雄
3	9. 10	Tenax GCを用いる大気中芳香族ニトロ化合物の常温捕集GC測定法	高 原 康 光
4	11. 1	大気中微量ホルムアルデヒドの測定法	西 川 治 光
5	60. 1. 14	GC/MSによる環境水中の化学物質検索について	田 中 耕
6	3. 15	有機化学命名法 (IUPAC) について	丹 羽 隆

3.4 発表業績

3.4.1 誌上発表

O-2, 3, 4, 5, 6,-ペンタフルオロベンジルオキシアミンを用いた大気中微量ホルムアルデヒドのガスクロマトグラフ定量

西川治光, 高原康光, 森 仁, 早川友邦: 大気汚染学会誌, **19** (5), 387~391 (1984).

Spectrophotometric Determination of Vanadium in Fuel Oil and Stack Gas Using 2-(2-(3,5-Dibromopyridyl)azo)-5-dimethylaminobenzoic Acid

Takeo Katami, Tomokuni Hayakawa, Masamichi Furukawa*¹ & Shozo Shibata*¹: *Analyst* (London), **109**, 461~463 (1984).

Extraction and Spectrophotometric Determination of Nickel in Coal Fly Ashes and Stack Gas Using 2-(2-(3,5-Dibromopyridyl)azo)-5-dimethylaminobenzoic Acid

Takeo Katami, Tomokuni Hayakawa, Masamichi Furukawa*¹ & Shozo Shibata*¹: *Analyst* (London), **109**, 731~733 (1984).

Spectrophotometric Determination of Copper With 2-(2-Benzothiazolylazo)-5-dimethylaminobenzoic Acid

Takeo Katami, Tomokuni Hayakawa, Masamichi Furukawa*¹ & Shozo Shibata*¹: *Analyst* (London), **109**, 1511~1512 (1984).

2-(2-ベンゾチアゾリルアゾ)-5-ジメチルアミノ安息香酸によるパラジウム(II)の吸光光度定量

形見武男, 早川友邦, 古川正道*¹, 柴田正三*¹: 分析化学, **33**, 676~678 (1984).

水門川における底質の水銀汚染の経路および経年変化についての考察

下川洪平*², 高田英明*³, 加藤邦夫, 角田 寛*⁴, 森 仁, 渡辺憲人, 小瀬洋喜*⁵: 水質汚濁研究, **7**, 164~171 (1984).

Determination of Trace Amounts of Siloxanes in Water, Sediments and Fish Tissues by Inductively Coupled Plasma Emission Spectrometry

N.Watanabe, Y.Yasuda, K.Kato, N.Nakamura, R.Funasaka*², K.Shimokawa*², E.Sato*⁶, Y.Ose*⁵: *The Science of the Total Environment*, **34**, 169~176 (1984).

Distribution of Organosiloxanes (Silicones) in Water, Sediments and Fish from the Nagara River Watershed, Japan

Norito Watanabe, Tetsuo Nakamura, Eidi Watanabe, Eiichi Sato*⁶ & Youki Ose*⁵: *The Science of the Total Environment*, **35**, 91~97 (1984).

Bioconcentration Potential of Polydimethylsiloxane (PDMS) Fluids by Fish

Norito Watanabe, Tetsuo Nakamura, Eidi Watanabe, Eiichi Sato^{*6)} & Youki Ose^{*5)}: *The Science of the Total Environment*, **38**, 167~172 (1984).

Adsorption and Desorption of Polydimethylsiloxane, PCBs, Cadmium Nitrate, Copper Sulfate, Nickel Nitrate and Zinc Nitrate by River Surface Sediments

Norito Watanabe, Eiichi Sato^{*6)} & Youki Ose^{*5)}: *The Science of the Total Environment*, **41**, 153~161 (1985).

(注) *1) 名工試, *2) (財) 岐阜県公衆衛生検査センター, *3) 岐阜県大垣保健所,
*4) 岐阜県衛生環境部, *5) 岐阜薬大, *6) 八日市し尿処理協同組合

3.4.2 学会等講演

TENAX GCを用いる大気中芳香族ニトロ化合物の常温捕集測定法

高原康光, 早川友邦: 第15回中部化学関係学協会 支部連合秋季大会 (昭59.10.6)

2-(2-ベンゾチアゾリルアゾ)-5-ジメチルアミノ安息香酸によるパラジウムの吸光光度定量

形見武男, 早川友邦 (岐阜県公害研), 古川正道, 柴田正三 (名工試): 第15回中部化学関係学協会 支部連合秋季大会 (昭59.10.6)

2-[2-(3,5-ジプロモピリジル)アゾ]-5-ジメチルアミノ安息香酸によるニッケルの溶媒抽出吸光光度定量

形見武男, 早川友邦 (岐阜県公害研), 古川正道, 柴田正三 (名工試): 日本分析化学会第33年会 (昭59.10.11)

2-(2-ベンゾチアゾリルアゾ)-5-ジメチルアミノ安息香酸による銅の吸光光度定量

形見武男, 早川友邦 (岐阜県公害研), 古川正道, 柴田正三 (名工試): 日本分析化学会第33年会 (昭59.10.11)

炭化水素の大気安定度による高度別濃度分布について

森 仁, 西川治光, 高原康光, 形見武男, 早川友邦: 第25回大気汚染学会 (昭59.11.8)

O-2,3,4,5,6-ペンタフルオロベンジルオキシアミンを用いた大気中微量ホルムアルデヒドのガスクロマトグラフ定量

西川治光, 高原康光, 森 仁, 早川友邦: 第25回大気汚染学会 (昭59.11.8)

大気中芳香族ニトロ化合物の常温捕集GC測定法

高原康光, 早川友邦: 第11回環境保全・公害防止研究発表会 (昭59.12.7)

生活雑排水に関する調査 — 生活雑排水の用途別負荷量と簡易処理装置の設置効果 —

田中 耕, 安田 裕, 渡辺憲人, 加藤邦夫, 中村哲夫: 第30回東海公衆衛生学会 (昭59.6.22)

3.5 指 導

3.5.1 技 術 指 導

各 個 指 導

所	属	期 日	内 容
各務原市民生部生活環境課		昭59. 6. 21, 7. 5	澱粉製造工場の悪臭防止対策
関保健所衛生課	職員1名	7. 12	水生生物調査法
(財)岐阜県公衆衛生検査センター	職員1名	7. 13	悪臭測定法
本巣郡衛生施設利用組合し尿処理場		8. 7	し尿処理場の悪臭防止対策
岐阜県教育センター		12. 26~27, 60. 1. 21	ガスクロマトグラフ測定法
多治見, 恵那保健所試験検査課	職員3名	60. 3. 26	TEA 汚紙による大気中有害ガス測定法

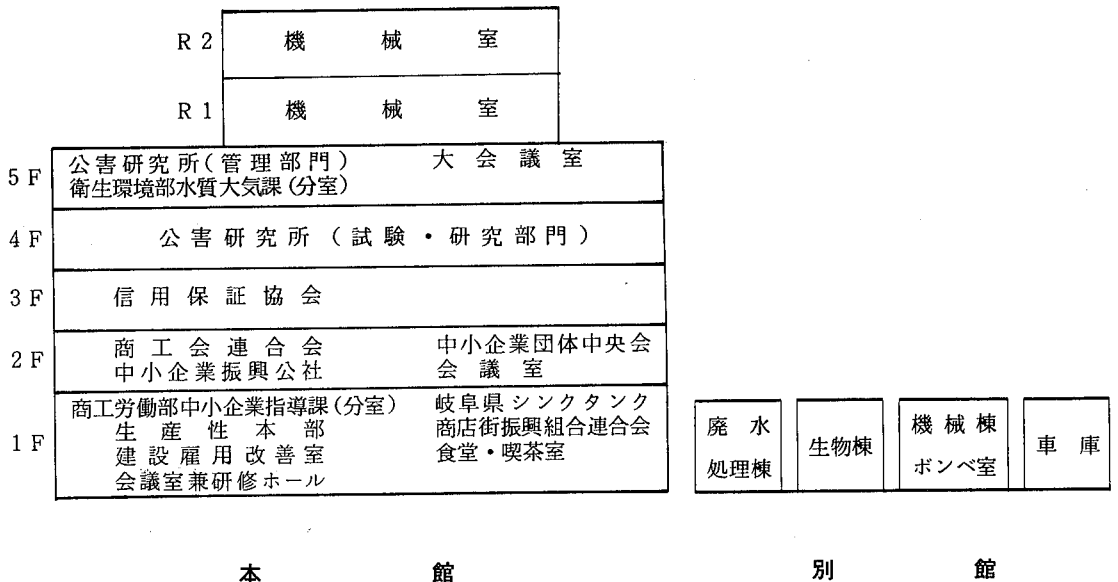
3.5.2 講 師 派 遣

主 催	内 容	開催場所	期 日	受 講 者	派遣講師
岐 阜 大 学	講義「環境化学」(1単位)	岐 阜 大 学 工 学 部	昭59.4. 1 ~9.30	工業化学科 工学部 合成化学科 学生	早川
羽島保健所管内 し尿浄化槽衛生 協 議 会	講演「寒冷地における環境事 情について」	羽 島 郡 柳 津 町	5.16	協議会員(約50名)	奥平
岐阜県環境計量 証 明 事 業 協 会	講習会「ダイオキシン, 悪臭 物質測定法」	シンクタンク	7.25	管理技術者 協会 測定分析技術者 (17名)	加藤, 高原
岐 阜 県 公 害 防 止 協 会	協会員自主測定技術講習会 (COD, BOD測定方法)	公害研究所	10.23	事業所実務担当者 (25名)	中村, 加藤
岐阜県環境計量 証 明 事 業 協 会	講習会「河川の生物指標につ いて」	シンクタンク	60.2.14	管理技術者 協会 測定分析技術者 (17名)	村瀬

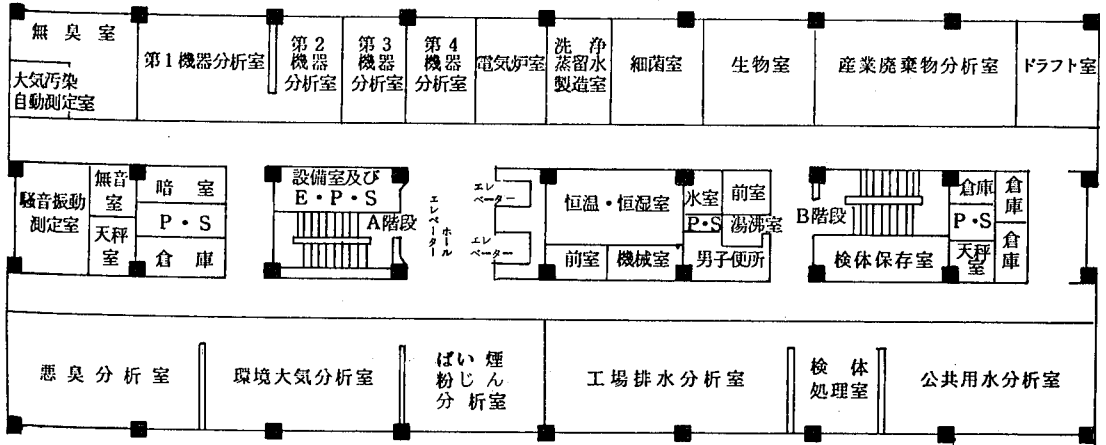
4 施設 及 び 設 備

4.1 庁舎の概要

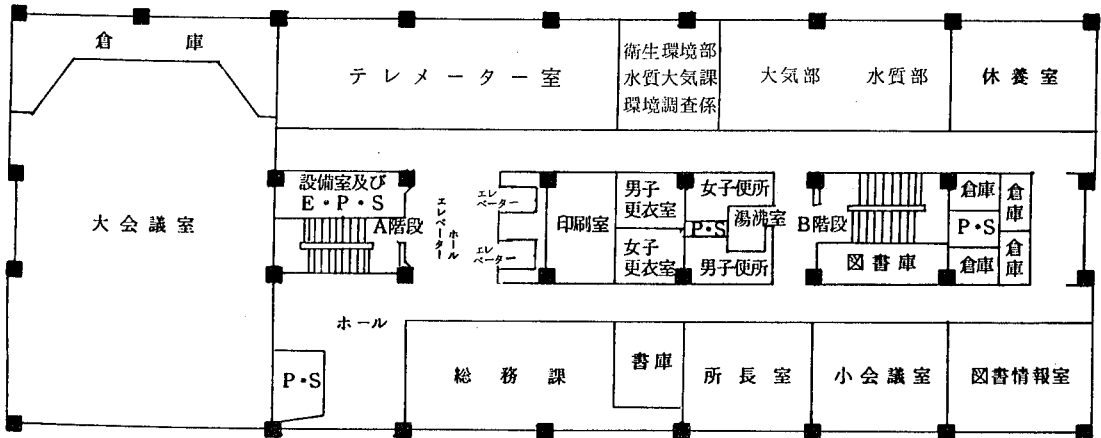
敷 地	8,869.33 m ²
構 造 規 模	
本 館 棟	鉄筋コンクリート造5階建(塔屋2階) 延 6,015.4 m ²
	公害研究所使用部分
	管 理 部 門 5階 859.31 m ²
	試 験 研 究 部 門 4階 1,148.07 m ²
機 械 棟	鉄筋コンクリート造平家建 293.60 m ²
生 物 棟	鉄骨ブロック造平家建 166.44 m ²
ポ ン ベ 室	コンクリートブロック造 20.00 m ²
廃 水 処 理 棟	鉄骨ブロック造平家建 35.34 m ²
車 庫	鉄骨スレート葺平家建 287.04 m ²
土 地 購 入 費	171,262 千円
工 事 費	758,661 千円 (設計・監督等含む)



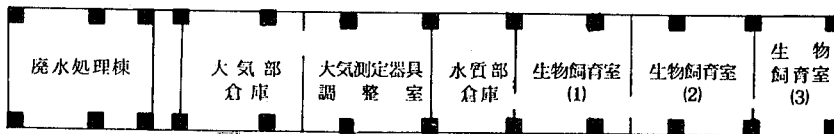
試験・研究部門（4階）



管理部門（5階）



廃水処理棟及び生物棟



4.2 主要備品

品名	型式	数量	購入年度
ガスクロマトグラフ(ECD)	日立 立 073-6050 デジタルインテグレーター J-211	1	昭 47
* ガスクロマトグラフ(FPD)	柳 本 G-80 デジタルインテグレーター GPI-200	1	51
* ガスクロマトグラフ(ECD)	日立 立 163 オートマテックインテグレーター TR-2217	1	53
* ガスクロマトグラフ(TCD, FID)	日立 立 663-30 クロマトデータ処理装置 833(2CH)	1	57
* 原子吸光度計	日立 立 308-0051	1	50
二波長自記分光光度計	日立 立 356-0011	1	47
分光光度計	日立 立 100-10	1	54
分光蛍光光度計	日立 立 204-0011	1	47
赤外分光光度計	日本分光 IR A-2	1	48
デジタル分光光度計	日立 立 102-0040	1	48
直示天秤	ザルトリウス 2474	1	49
直示天秤	ザルトリウス 2452	1	51
電子上皿天秤	ザルトリウス 1212-MP	1	57
電子上皿天秤	島 津 D-1004	1	48
濁度計	日本精密 SEP-T	1	43
低温灰化装置	トラペロ PDS-302	1	45
マッフル炉	ヤマト FM-31	1	46
自動蒸留水製造装置	東洋科学 GS-100T	1	48
精密分留装置	シバタ オールダージョウ型 HO	1	48
高速振動粉碎機	東洋科学 T1-1	1	47
高速遠心機	トミー CM-60RN	1	55
超音波洗浄機	国際電気 UO-300F, UT-20, UT-15R	1	49
フリーザー	アドミラル NF-1837	1	48
電子計算機	三菱 パーソナルコンピューター マルチ16-II	1	58
硫酸化物測定装置	電気化学計器 GR-2C	1	45
一酸化炭素分析装置	日立・堀場 APMA-10M	1	45
ふっ化水素自動測定装置	電気化学計器 GN-2	1	47
高温用アネモマスター	日本化学工業 24-3411	1	51
エアートサンプラー	電気化学計器 AG-2	2	43
マルチガスサンプラー	東京工業 72-8	2	49

品名	型式	数量	購入年度
アンダーセン大気用サンプラー	日本化学工業 3351	1	昭 59
標準ガス発生装置	ガステックス PD-1B	1	55
* 煙道用窒素酸化物測定装置	島 津 NOA-304	1	52
* 重油中いおう分分析装置	理学電機 サルファX	1	56
オゾン発生機	日本オゾン 0-3-2	1	49
悪臭測定装置	島 津 GC-5APFFp, AMC-1, FLS-1, ITG-2A	1	47
* 悪臭測定装置	島 津 GC-7APFFp, VPC-10, VPC-1, FLC-1, C-R1A	1	54
精密騒音計	リオン NA-54A	1	50
高速度レベルレコーダー	リオン LR-04	1	53
高速度レベルレコーダー	リオン LR-04	1	54
騒音振動レベル処理器	リオン SV-74型	1	58
* 騒音・振動測定処理装置	オンソク OPD-200	1	53
* データ・レコーダー	ナグラ IVSJ	1	51
1/3オクターブ実時間分析器	リオン SA-25	1	57
3チャンネル公害用振動計	リオン VM-13A, 8S-11, SA-57	1	49
自記風向風速計	小笠原計器 移動用微風向風速計 PR-450	1	47
電気全温恒温器	平 山 LU ₂ -80	1	44
恒温器	サンヨー インキュベーター MIR-550	1	53
* TOC測定装置	ジャスコインターナショナル 524B	1	55
微量窒素定量装置	柳 本 MEN-1	1	52
標準ふるい振とう機	筒井理化 卓上用 VSS-50	1	52
振とう機	ヤヨイ W-8-20	1	50
アイラシェーカー	東京理化 SS-84	1	50
生物顕微鏡	ニコン オプチフォト XF-NT-21, UFX-35A	1	56
自動固定包埋染色兼用装置	サクラ RK-24A	1	45
万能投影機	ニコン 6-C	1	45
大腸菌群測定装置	平 山 F-100, DA-80 トミー精工 KD-1E SD-30N	1	50
自動車(公害パトロール車)	ニッサン ブルーバードバン	1	57
自動車(ばい煙測定車)	ニッサン ホーミー	1	56

注) *印は国庫補助備品

調 查 研 究 報 告

大気中の炭化水素系汚染物質に関する研究

(第4報)

炭化水素の大気安定度による高度別濃度分布について*

西川 治光, 森 仁, 高原 康光
形見 武男, 早川 友邦**

1 はじめに

環境大気中の炭化水素類は、窒素酸化物とともに光化学オキシダントの生成に関与する物質としても知られ、それらの挙動を把握することは大気汚染を解明するうえからも重要と考えられる。

著者らは、先に岐阜市内等において環境大気中の炭化水素の実態調査を実施し、炭化水素の汚染特性などについて報告してきたが^{1,2)}、これらの調査で、岐阜市においては環境大気中の炭化水素濃度は移動発生源、すなわち自動車排ガスの影響を強く受け、市内の交通量と密接な関係があることを認めた。しかし、晩秋から初春にかけては交通量が少なくなる夜間においてもその濃度が減少しない日がしばしば見受けられた。

一般に、秋から春にかけてよくみられる晴夜放射逆転（以下逆転と略記）現象の出現時には、浮遊粉じん、二酸化硫黄等の夜間汚染が認められており^{3,4)}、これは地表面で発生した汚染物質の高層への拡散が妨げられることによるものと考えられている。そしてこの逆転現象については、主として気象面から気温を中心に調査、研究がなされてきているが⁵⁾、地表からの高度が数百mまでの間に出現する逆転層付近の大気汚染物質の分布状況を知るには、汚染物質の高度別試料採取方法と分析手法の点からかなり制約を受け、その詳細な調査は比較的困難であった。

ところで、今回著者らが調査目的としている炭化水素は、瞬間採取した試料を比較的短時間に、しかも高感度に分析が可能であり、上記の制約をカバーできる物質である。そこで、この炭化水素を汚染指標物質として、逆転層付近の汚染状況の一端でも把握しようと考え、岐阜

市内の市街地から直接急峻にそびえている金華山（標高338m）に架設されているロープウェイを利用して、初冬から春にかけて大気安定度の異なる気象条件を選び、炭化水素濃度の高度別分布調査を行った。

その結果、逆転層形成時における大気の高高度別汚染分布状況をかなり掌握することができ、また、その解消過程についても観察することができたのでその概略について報告する。

2 調査方法

2.1 試料採取

図1に示すように、岐阜市のほぼ中心部に国有林に覆われた標高338mの金華山が存在し、その山腹には金華山ロープウェイが架設されている。この金華山ロープウェイは、その概略を図2に示すように、岐阜公園内の山麓駅から山頂駅まで全長616m、平均勾配25度と、かなり急勾配に架設されており、その標高差は約260mである。そしてこの間を約3分で運転されている。

そこで、試料採取はこのロープウェイを利用することとし、地上0m（岐阜公園内、海拔25m）、25m（ロープウェイ山麓駅）、50m、100m、200m（以上はロープウェイのゴンドラを利用）、300m（山頂展望台）の各高度において、ほう硅酸ガラス製の真空瓶（2l）を用いて瞬時に行った。なお、ロープウェイを利用した試料採取では、ロープウェイの運転を一時停止して行い、地上0m地点から300mまでの高度別の試料採取所要時間は約10分間であった。

また、この試料採取と同時に気温も白金抵抗温度計により測定した。

* Studies on Hydrocarbons of Pollutant in Ambient Air (IV)

Vertical Distribution of Hydrocarbons by the Atmospheric Stability Effects

** Harumitsu Nishikawa, Hitoshi Mori, Yasumitsu Takahara, Takeo Katami, Tomokuni Hayakawa



図1 調査地点の概略図

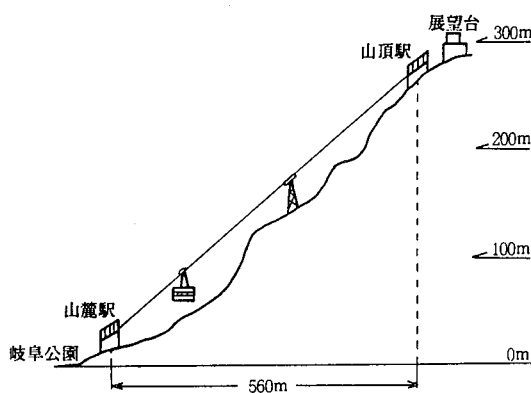


図2 金華山ロープウェイ断面図

2.2 調査時

この調査は、昭和58年の晩秋から59年の初春にかけて気象条件が次に示したような場合を前日に予測して翌朝ロープウェイの運転開始時（8時30分）から実施した。

- 1) 前日が快晴で、夜半から早朝にかけて気温が低下し、放射冷却現象が表われ易い日（逆転層形成時調査）
- 2) 前日が曇で、夜半から早朝にかけて気温の低下が認められない日（逆減時調査）

2.3 測定方法

ほう硅酸ガラス製真空瓶にて所定の高度で瞬時に採取

した試料は、直ちに試験室に持ち帰り、既報⁶⁾に示した直列二段捕集法により濃縮した後、加熱脱離してガスクロマトグラフ法により分析した。

測定項目は、C₂～C₅の低沸点炭化水素としてエタン、エチレン、プロパン、プロピレン、*n*-ブタン、*iso*-ブタン、アセチレン、1-ブテン、*n*-ペンタンの9成分、C₆～C₉の中・高沸点炭化水素として*n*-ヘキサン、ベンゼン、*n*-ヘプタン、トルエン、エチルベンゼン、*p*-キシレン+*m*-キシレン、*o*-キシレン、*n*-プロピルベンゼン、*o*-エチルトルエン+1,3,5-トリメチルベンゼン、1,2,4-トリメチルベンゼンの計19成分とした、なお、1-ブテン及び*n*-ペンタンについては、ガスクロマトグラフにおける異性体の分離が不十分のため、それぞれ1-ブテン、*n*-ペンタン換算値で示した。

3 結果及び考察

本調査は、2.2調査時の項で述べたような気象状況が予想される日に的を絞って数回実施したが、そのうちの典型的な逆減時と逆転時の場合について述べる。

3.1 逆減時における高度別分布

逆減時の場合として、昭和58年11月9日午前8時30分前後に調査を実施したものについて述べる。この日の気象は前日が晴で、夜半から曇ってきており、岐阜地方気象台における気温も夜半から早朝にかけての急激な気温低下は認められなかった。その状況を図3に示した。

炭化水素濃度の測定結果を表1に、また、炭化水素成分を低沸点成分、中・高沸点成分及びTotal成分に分類した高度別濃度分布を図4に示した。

これらの図表から炭化水素濃度は、高度0mから100

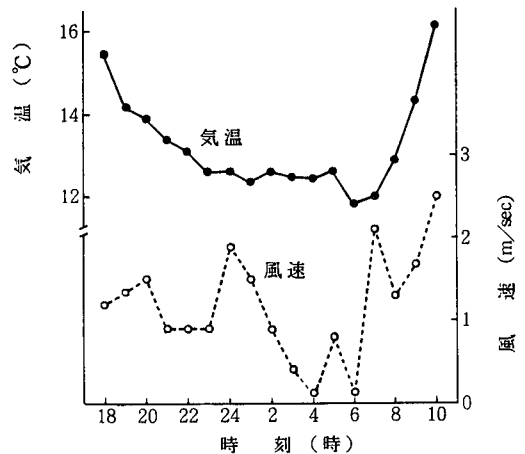


図3 逆減時における気温及び風速の変動 (岐阜地方気象台)

表1 通減時における高度別炭化水素濃度

成分	高度	(ppb)			
		0m	100m	200m	300m
Ethane		1.8	1.0	1.0	1.0
Ethylene		6.4	0.5	0.5	0.8
Propane		2.0	0.5	0.5	0.6
Propylene		1.4	ND	ND	ND
<i>iso</i> -Butane		0.5	ND	ND	ND
<i>n</i> -Butane		1.1	0.2	0.2	0.3
Acetylene		4.8	0.7	0.7	0.7
1-Butene		0.8	ND	0.1	0.1
<i>n</i> -Pentane		3.9	0.5	0.9	0.9
<i>n</i> -Hexane		1.7	1.1	0.7	0.6
Benzene		5.4	4.5	4.1	1.2
<i>n</i> -Heptane		0.4	ND	0.1	ND
Toluene		5.9	1.7	2.3	1.8
Ethylbenzene		1.1	0.4	0.6	0.5
<i>p,m</i> -Xylene		3.0	0.9	0.7	0.8
<i>o</i> -Xylene		1.8	1.3	0.8	0.8
<i>n</i> -Propylbenzene		0.1	1.2	0.2	0.3
<i>o</i> -Ethyltoluene		0.9	0.7	0.3	0.5
+1,3,5-T.M.B.					
1,2,4-T.M.B.		1.7	1.7	0.5	0.6
C ₂ ~C ₅		22.7	3.4	3.9	4.4
C ₆ ~C ₉		22.0	13.5	14.2	7.1
Total (C ₂ ~C ₉)		44.7	16.9	17.9	11.5

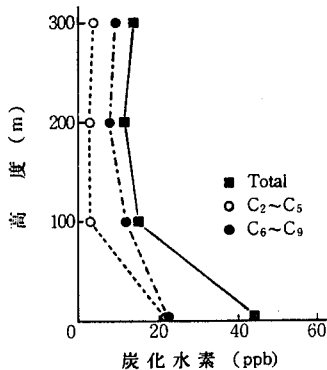


図4 通減時における高度別炭化水素濃度

mまでは高度が上昇するに従って大きく減少するが、100m以上では濃度の減少はなくなり、ほぼ同程度の濃度であった。また、100~300mでは0mと比べると特に低沸点成分の減少が顕著であった。

更に、炭化水素の各成分について高度別濃度をみると、光化学反応性が高いと言われていたエチレン、プロピレン等の低沸点不飽和炭化水素⁷⁾の減少が顕著であったのに対して、ベンゼン、トルエン等の芳香族炭化水素の減少量は比較的少なかった。従って、上空の炭化水素のう

ちの低沸点不飽和成分は、前日以前に十分光分解を受けていたものと考えられる。

3.2 逆転層形成時における高度別分布

逆転層形成時の場合として、昭和58年12月13日午前8時30分前後に調査したもののについて述べる。

この日の気象は、前日の昼間、夜半ともに快晴であり、図5に示すように、岐阜地方気象台における気温は夜半から早朝にかけて急激に低下しており、風も約1.5m/sec以下と弱い状態が続き、夜間の放射冷却現象が進行したものと考えられる。また、この日の早朝における金華山から南西へ約8Km離れた公害研究所からの眺望は、金華山中腹に雲が一線にたなびいた状態にあり、逆転層の形成をうかがわせた。

炭化水素濃度の測定結果を表2に、また、炭化水素成分を低沸点成分、中・高沸点成分及びTotal成分に分類した高度別濃度分布と高度別気温分布を図6に示した。

気温は、日の出後の8時30分前後のものであったことと測定箇所が山肌に近いこともあって、明瞭な温度差はみられなかったが、高度0mから200mまでは高度の上昇とともに若干上昇する傾向がみられた。これは、文献⁴⁾等による日の出前の温度差ほどは顕著ではないが、高度の上昇とともに温度が低下する乾燥断熱曲線の傾向とは明らかな相違があり、ほぼ逆転時の朝の特徴を示していたと考えられる。

炭化水素濃度の高度別分布は0mから100mにかけて

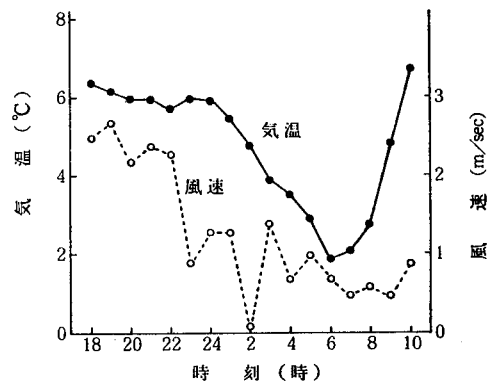


図5 逆転層形成時における気温及び風速の変動 (岐阜地方気象台)

表2 逆転層形成時における高度別炭化水素濃度

成分	高度	(ppb)					
		0m	25m	50m	100m	200m	300m
Ethane		1.1	1.3	1.3	1.3	1.6	1.8
Ethylene		1.4	0.6	0.7	0.7	4.6	1.7
Propane		0.9	0.7	0.7	0.6	1.5	1.1
Propylene		0.2	0.1	ND	ND	0.7	0.3
iso-Butane		0.2	0.2	0.2	0.1	2.1	0.4
n-Butane		0.5	0.4	0.3	0.3	3.9	0.9
Acetylene		1.5	0.6	1.9	0.7	5.4	1.5
1-Butene		ND	ND	ND	ND	1.2	0.4
n-Pentane		0.7	0.4	0.3	ND	10.9	2.8
n-Hexane		1.0	0.6	0.6	0.3	5.0	1.9
Benzene		4.2	2.9	3.5	1.7	9.5	6.6
n-Heptane		ND	ND	0.2	ND	1.1	0.5
Toluene		10.8	2.9	2.7	1.9	13.4	9.4
Ethylbenzene		3.3	3.1	1.3	0.8	1.7	1.5
p,m-Xylene		5.8	2.4	1.8	1.1	3.8	4.4
o-Xylene		2.2	1.1	1.1	1.0	1.6	2.0
n-Propylbenzene		0.2	0.7	0.2	0.5	0.9	0.4
o-Ethyltoluene		1.3	1.7	1.8	1.1	2.3	2.1
+1,3,5-T.M.B.							
1,2,4-T.M.B.		2.4	2.0	1.9	1.3	1.7	2.9
C ₂ ~C ₅		6.5	4.3	5.4	3.7	31.9	10.9
C ₆ ~C ₉		31.2	17.4	15.1	9.7	41.0	31.7
Total (C ₂ ~C ₉)		37.7	21.7	20.5	13.4	72.9	42.6

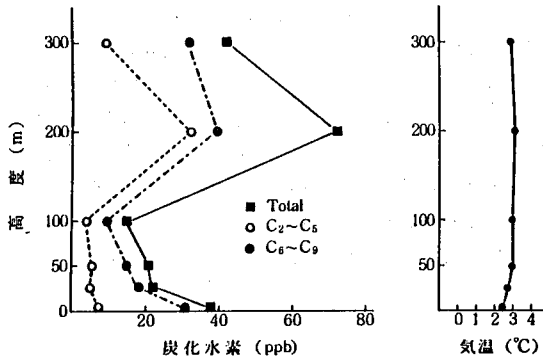


図6 逆転層形成時における高度別炭化水素濃度及び気温

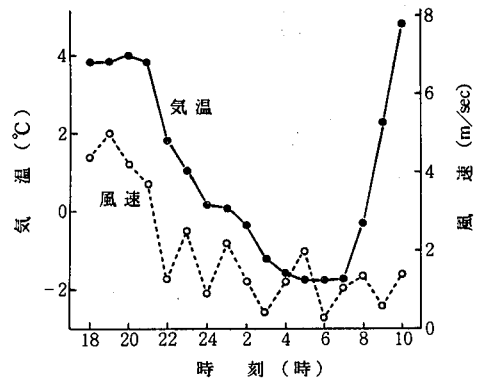


図7 逆転層解消過程における気温及び風速の変動 (岐阜地方気象台)

順次減少し、そこから200mにかけては急激に増大するが、300mでは減少するという状況が認められた。これは0~25m付近では朝の交通量の増大の影響を受けて、50~100mよりは若干高いと考えられるが、200m付近の高濃度分布は、夜間から早朝にかけての逆転層の形成に伴って炭化水素が集積したものと考えられ、測定時刻においても依然としてその状態が保たれていたと思われる。また、この200m箇所における炭化水素の組成

は、低沸点成分の割合が比較的大きく、Total成分濃度は、著者が先に調査した岐阜市内の交差点付近の濃度レベル¹⁾とほぼ同程度であり、相当高い値であった。

3.3 逆転層解消過程における高度別分布

次に、逆転層の解消に伴う炭化水素濃度の高度別分布の推移を調べた。

調査は昭和58年12月21日の午前8時30分、10時及び12

表3 逆転層解消過程における高度別炭化水素濃度

(ppb)

成分	高度 時間	0 m			100 m		
		8時30分	10時	12時	8時30分	10時	12時
Ethane		1.4	1.6	2.4	2.6	1.4	1.4
Ethylene		1.2	1.4	3.2	9.0	0.6	1.8
Propane		0.8	1.0	2.0	3.2	0.6	1.1
Propylene		0.2	0.2	0.6	1.8	ND	0.3
<i>iso</i> -Butane		0.2	0.2	0.5	0.9	0.1	0.2
<i>n</i> -Butane		0.4	0.4	0.9	2.0	0.2	0.5
Acetylene		1.0	1.1	2.3	6.6	0.6	1.5
1-Butene		0.6	0.7	0.6	1.2	0.2	0.7
<i>n</i> -Pentane		0.8	1.0	3.2	4.8	ND	1.4
<i>n</i> -Hexane		0.8	0.9	2.8	4.0	ND	2.8
Benzene		4.3	5.1	7.6	11.6	3.0	3.6
<i>n</i> -Heptane		ND	ND	0.2	0.7	ND	2.8
Toluene		2.4	2.9	4.1	7.3	1.1	3.1
Ethylbenzene		1.3	1.5	1.4	1.2	0.3	0.8
<i>p, m</i> -Xylene		2.0	2.3	1.1	4.3	0.5	1.2
<i>o</i> -Xylene		1.2	1.4	1.3	2.1	0.4	0.9
<i>n</i> -Propylbenzene		0.4	0.5	0.3	1.5	0.5	0.4
<i>o</i> -Ethyltoluene		1.4	1.7	0.9	1.7	0.5	1.0
+1, 3, 5- T. M. B.							
1, 2, 4- T. M. B.		1.6	1.9	2.4	3.1	1.1	2.2
C ₂ ~C ₅		6.6	7.6	15.7	32.1	3.7	8.6
C ₆ ~C ₉		15.4	18.2	22.1	37.5	6.3	16.2
Total (C ₂ ~C ₉)		22.0	25.8	37.8	69.6	10.0	24.8

成分	高度 時間	200 m			300 m		
		8時30分	10時	12時	8時30分	10時	12時
Ethane		1.8	1.3	1.5	1.3	1.4	1.5
Ethylene		3.9	0.7	1.5	0.6	0.9	1.0
Propane		2.0	0.7	1.0	1.5	3.1	1.1
Propylene		0.8	0.1	0.3	0.1	0.2	0.2
<i>iso</i> -Butane		0.9	0.1	0.2	0.1	0.1	0.2
<i>n</i> -Butane		1.8	0.3	0.5	0.2	0.2	0.5
Acetylene		2.9	0.6	1.2	0.6	0.6	0.9
1-Butene		1.0	0.2	0.4	0.1	ND	0.1
<i>n</i> -Pentane		3.5	0.6	0.8	0.3	0.5	0.6
<i>n</i> -Hexane		1.9	0.8	1.5	1.1	0.6	1.9
Benzene		3.6	3.1	1.7	5.5	2.1	1.1
<i>n</i> -Heptane		0.3	0.1	0.2	ND	ND	ND
Toluene		3.8	1.8	2.8	1.1	1.3	2.9
Ethylbenzene		0.7	0.5	0.5	0.4	0.3	0.5
<i>p, m</i> -Xylene		2.1	0.7	0.9	0.7	0.4	0.8
<i>o</i> -Xylene		1.0	0.5	0.7	0.6	0.4	0.8
<i>n</i> -Propylbenzene		0.6	0.2	0.1	0.6	0.4	0.6
<i>o</i> -Ethyltoluene		1.0	0.7	0.7	1.1	0.5	1.2
+1, 3, 5- T. M. B.							
1, 2, 4- T. M. B.		2.3	1.5	2.3	2.3	1.3	2.1
C ₂ ~C ₅		15.1	4.0	6.6	4.8	7.0	6.1
C ₆ ~C ₉		17.3	9.9	11.4	13.4	7.3	11.9
Total (C ₂ ~C ₉)		32.4	13.9	18.0	18.2	14.3	18.0

時に実施したが、この日の気象は図7に示したように、前日の夜半から早朝にかけて気温が急激に低下し、風速も約2m/sec以下と弱かった。

炭化水素濃度の測定結果を表3に、また、そのTotal成分濃度と気温の高度別分布の時間変動を図8に示した。

これらの図表から午前8時30分においては、炭化水素の高濃度域が100m付近に存在し、逆転層の形成が認められた。そして10時には高濃度域は消滅し、全般的に炭化水素濃度は減少したが、100m付近より高い箇所において濃度が逆転しており、8時30分に認められた集積帯が上層へ拡散したことをうかがわせた。更に、12時には全箇所濃度が上昇したが、その分布は高度の上昇に伴い順次減少する傾向を示した。なお、気温については、午前8時30分と10時に温度の逆転が認められたが、12時には認められなくなった。

ところで、一般に逆転層の生成、発達の過程では、日没後地上2m以下の接地逆転が始まり、30~50mの第一次逆転が続いて、150~200mにいわゆる放射逆転が晴夜を支配すると言われている。

従って、交通量の少ない夜半においても炭化水素濃度が上昇する傾向がみられた主な原因としては、逆転の形成初期において地上付近に逆転層が形成され、炭化水素の上空への拡散が押えられて滞留するためと推察された。更に、炭化水素の汚染気塊は逆転層の発達過程で上層に移動し、翌朝には100~200m付近に達したものと考えられ、日の出後、気温の上昇とともに逆転層は解消することが認められた。

3.4 大気安定度と炭化水素成分組成

前報¹⁾において炭化水素成分のうち、エチレンの特異性に注目してエチレン/エタン比とエタン濃度との関係を検討し、トンネル、交差点、郊外等のグループ分けが可能なこととエチレンの減衰が大きいことなどを報告し

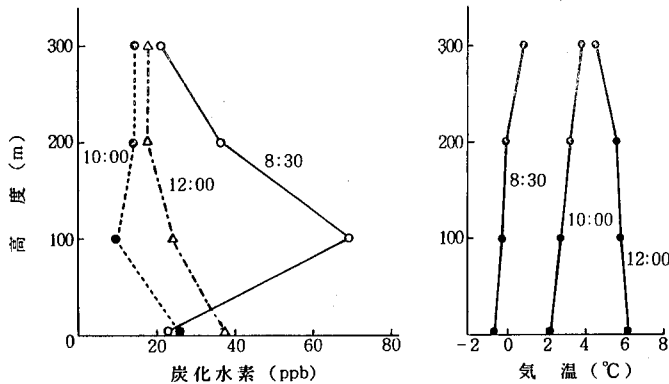


図8 逆転層解消過程における高度別炭化水素(C₂~C₉)濃度及び気温の変動

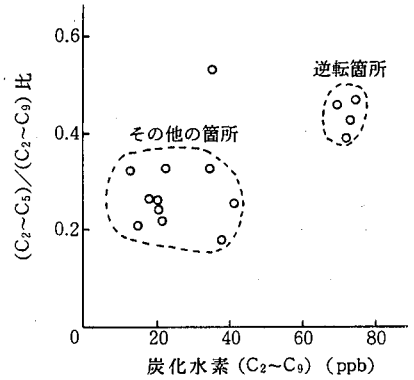


図9 炭化水素(C₂~C₅)/炭化水素(C₂~C₉)と炭化水素(C₂~C₉)の関係

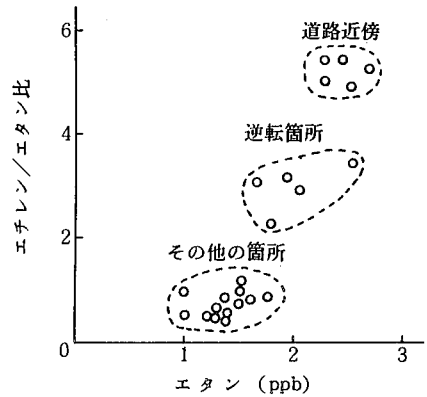


図10 エチレン/エタン比とエタンとの関係

た。

そこで本報においては、高度別炭化水素の低沸点成分/Total成分比とTotal成分との関係及びエチレン/エタン比とエタンとの関係を前報¹⁾の一部の測定結果を加えて検討し、その結果を図9、図10に示した。

その結果、低沸点成分/Total成分比とTotal成分との関係は、逆転箇所とそれ以外の箇所とは明瞭な相違を示し、逆転箇所においては低沸点成分の占める割合が比較的大きかった。

更に、図10に示したように、エチレン/エタン比とエタンとの関係では、道路近傍、逆転箇所及びその他の箇所と3グループに分類することができ、逆転箇所ではその他の箇所に比して発生源近くの道路近傍に近い値を示した。

これらのことから、逆転箇所においては、低沸点成分のうちエチレン等の光化学反応性の高い脂肪族不飽和炭化水素⁷⁾の存在比率がその他の箇所より高く、地上付近の自動車等の発生源から排出された炭化水素は、

前日の夜半から十分な分解を受けないまま集積しているものと推察された。

4 ま と め

岐阜市の市街地に接して架設されている金華山ロープウェイを利用し、瞬間採取と高感度分析の可能な炭化水素を汚染物質指標として、大気安定度による高度別濃度分布及びその組成特性について調査した。

その結果、逆転時における高度別炭化水素濃度は高度が上昇するに従って減少する傾向を示した。また、炭化水素組成では低沸点不飽和炭化水素の減衰が顕著であった。一方、逆転時の高度別濃度分布は、逆転箇所ではそれ以外の箇所と比して高濃度に集積し、岐阜市内の交差点付近の濃度レベルに達しており、その高度は地上から100～200m付近に現れた。そしてこの高濃度域は気温の上昇とともに解消した。更に、逆転箇所においては、低沸点成分のTotal成分に占める割合が高く、また、エチレン/エタン比の存在比率が比較的高いことが認められた。

これらの結果から、晩秋から初春にかけて市街地において夜半に炭化水素等の濃度が高くなる現象がしばしば見受けられる主な原因として、晴夜放射逆転層の形成により、汚染気塊が滞留することによることが考えられた。

終りに、本調査は営業用ロープウェイを利用したため、測定時刻にも制限を受け、日の出前の状況も推測に留まり、また、高度別調査も厳密には垂直分布を捕えているとは言い難い。今後、高い鉄塔やカイツーン等を利用したより精密な調査によって逆転層形成時の大気汚染状況の把握を期待する。

なお、本調査に好意的にご協力をいただいた岐阜観光索道株式会社に厚く謝意を表する。

文 献

- 1) 西川治光, 森 仁, 高原康光, 形見武男, 早川友邦 : 岐阜県公害研究所年報, 12, 28 (1984).
- 2) 西川治光, 高原康光, 森 仁, 早川友邦 : 同上, 12, 35 (1984).
- 3) 大気汚染全国協議会第三小委員会編 : “大気汚染気象ハンドブック”, p. 65 (1965), (コロナ社).
- 4) 中島泰知, 宗森 信 訳 : “環境汚染物質の生体への影響 13, 光化学オキシダント(上)”, p. 140 (1981), (東京化学同人).
- 5) 吉野正敏 : “小気候”, p. 178 (1975), (地人書館).
- 6) 森 仁, 高原康光, 西川治光, 早川友邦 : 岐阜県公害研究所年報, 12, 23 (1984).
- 7) 日本化学会編 : “炭化水素”, p. 30 (1978), (丸善).

河川水中の微量流出油の識別について*

田中 耕, 丹羽 隆, 渡辺 憲人, 中村 哲夫**

1 はじめに

油流出事故は海上のみならず内陸河川でも発生しており、本県においても例年幾度も油流出事故が発生している¹⁾。河川水中に流入した流出油は流下過程で希釈、拡散等の作用によって希薄化される。更に、河川流域には油流出に係る発生源が多数想定されるため、汚染源を特定することは困難である。そのため、油による河川汚濁が発生しても、その原因を把握することは不可能な場合が多い。最近、流出油の識別、測定法についての研究が進みクロマトグラフ法、蛍光光度法、元素分析法等についての報告²⁾がみられるが、これらは主に高濃度の海上流出油を対象としたものであり、河川水中の微量流出油に適用することは困難である。

そこで、河川水中の微量流出油の識別法を確立するため、環境中の微量有機物の濃縮捕集用担体として注目されている多孔性樹脂及び油吸着材として汎用されているPerliteを用いて、微量流出油を効率的に吸着捕集し、濃縮する方法について検討を行った。分析は高分解能ガスクロマトグラフ法を用い、そのクロマトグラムから炭化水素のプロファイルをパターン化し、試料間の類似性をパターン類似率によって数量化して油種を識別する手法について検討を加えたので報告する。

2 実験方法

2.1 試料の調製

流出油の対象となり易い石油製品の主要成分である炭素数C₁₀～C₂₀の炭化水素（デカン、ウンデカン、ドデカン、トリデカン、テトラデカン、ペンタデカン、ヘキサデカン、ヘプタデカン、オクタデカン、ノナデカン、エイコサン）をヘキサン（特級）で各々10mg/5mlとなるように調製して吸着捕集用標準試料とした。

また、河川における油汚染の原因と想定される10種類の石油製品（ガソリン、灯油、軽油、A重油、B重油、C重油、エンジンオイル、タービン油、圧縮油、潤滑油）

を選定し、ヘキサンで各々1w/v%となるように調製して標準油試料とした。

2.2 吸着捕集剤

水中の微量流出油の分離濃縮用の担体として利用し得るためには、流出油の成分である炭化水素を効率よく吸着捕集することが肝要であり、この点について検討するため、表1に示した種々の吸着捕集剤を吸着捕集実験に供した。

表1 供試吸着捕集剤

吸着捕集剤	表面積 (cm ²)	かさ比重 (g/cm ³)
多孔性樹脂		
Porapak Q	500～600	0.34
Porapak S	300～450	0.35
Porapak N	225～350	0.38
Amberlite XAD-4	750	0.49
Tenax GC	20	0.14
油吸着材 Perlite	—	0.55

2.3 吸着捕集実験

図1に示したような内径7mm、長さ150mmのガラスカラムに少量のガラスウールを詰め、各吸着捕集剤3mlをそれぞれ乾式充てんした。次に、ヘキサン50mlで洗浄後、ガスクロマトグラフィー用エイジング装置に取り付け、窒素ガス（25ml/min）を通じながら2時間、250℃に保ち、充てん剤を活性化した後、放冷して吸着捕集管を調製した。この管の上部に2lの丸型フラスコを付け、図1に示すように吸着捕集装置を組立てた。

この装置に吸着捕集用標準試料1mlを注入後、精製水250mlを3ml/minの速度で流下させた。次に、この吸着捕集管を取りはずし、これに窒素ガスを通じながら1夜50℃に保ち乾燥させた。次いで、吸着捕集管にヘキサン5mlを加えて標準試料を溶出し、この溶出液を次に示す高分解能ガスクロマトグラフ法によって分析を行っ

* Characterization of Trace Amounts of Spilled Oils in River Water

** Tagayasu Tanaka, Takashi Niwa, Norito Watanabe, Tetsuo Nakamura

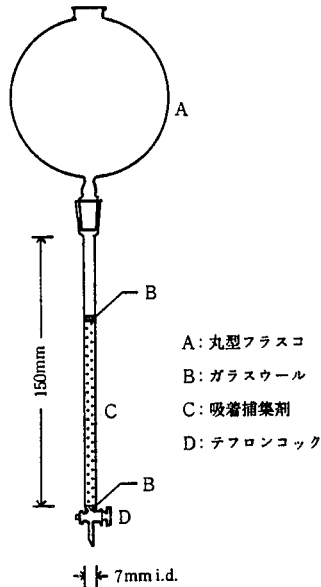


図1 吸着捕集装置

た。

2.4 高分解能ガスクロマトグラフ法

吸着捕集剤を通した吸着捕集用標準試料及び標準油試料について、それぞれ3~7μlをキャピラリーカラムによる高分解能ガスクロマトグラフ分析に供した。ガスクロマトグラフ条件は表2に示した。

3 結果及び考察

3.1 炭化水素吸着捕集性能

炭素数C₁₀~C₂₀の炭化水素に対する各種多孔性樹脂及びPerliteによる吸着捕集効率をガスクロマトグラムのピーク高の相違から求め表3に示した。

Porapak Qはいずれの炭化水素に対してもほぼ満足し得る吸着捕集効率が確められた。しかし、Amberlite XAD-4及びPorapak SはPorapak Qに比較して若干低値であり、炭化水素すべてに対して良好な吸着捕集効率を示すことはなかった。

また、Tenax GC及びPerliteは低分子量の炭化水素の吸着捕集効率が低値であった。

表2 ガスクロマトグラフ条件

項目	条件
Model	Hitachi 163 FID
Column	Silicone OV-101 0.25 mm i.d. × 15 m SUS Capillary Column
Temperature	Column 60°C(3min) → 200°C(20min) 4°C/min Injection 230°C Detector 230°C
Flow Rate	Carrier gas N ₂ 1.3ml/min (0.4Kg/cm ²) Scavenger gas N ₂ 50ml/min Air 1.5Kg/cm ² H ₂ 0.7Kg/cm ²
Split Ratio	1 : 79

以上のことから、水中に存在する炭化水素の吸着捕集にはPorapak Qが有効であると思われたので、以下の実験においてはPorapak Qを吸着捕集用担体として用いることとした。

次に、Porapak Qを充てんした吸着捕集管に軽油を1ml/lに調製した試料2lを通過させて炭素数C₁₀~C₂₀の炭化水素について吸着捕集効率を求め表4に示した。その結果、表3から得られた各々の炭化水素について行った吸着捕集性能の結果と比較してC₁₀については低値を示したが、顕著なマトリックス効果は認められなかった。

3.2 溶出率

多孔性樹脂に吸着捕集された成分の溶出溶媒としては

表3 炭化水素の吸着捕集効率

(%)

吸着捕集剤	炭 素 数											
	C ₁₀	C ₁₁	C ₁₂	C ₁₃	C ₁₄	C ₁₅	C ₁₆	C ₁₇	C ₁₈	C ₁₉	C ₂₀	
多 孔 性 樹 脂	Porapak Q	104	114	119	110	102	112	104	103	93	93	99
	Porapak S	78	97	105	103	76	77	75	85	80	68	73
	Porapak N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Amberlite XAD-4	87	57	90	88	99	91	103	101	99	52	93
	Tenax GC	0	0	0	0	90	96	90	85	78	73	70
油吸着材	Perlite	0	0	0	9	50	65	80	89	85	87	81

表4 軽油中炭化水素のPorapak Qによる吸着捕集効率

炭 素 数	C ₁₀	C ₁₁	C ₁₂	C ₁₃	C ₁₄	C ₁₅	C ₁₆	C ₁₇	C ₁₈	C ₁₉	C ₂₀
吸着捕集効率(%)	52	93	103	104	102	105	105	105	105	104	103

エチルエーテル、ペンタン、ヘキサン、ベンゼン等の有機溶媒が一般に用いられているが、本報では、ヘキサンが公共用水域の油分測定用溶媒に指定されていることから、ヘキサンをを用いることとし、その溶出率について確認した。その結果は図2に示したように、ヘキサン量2 mlではほぼ100%の溶出率が得られたので、以下の実験においては、安全率を加算して溶出ヘキサン量を5 mlとした。

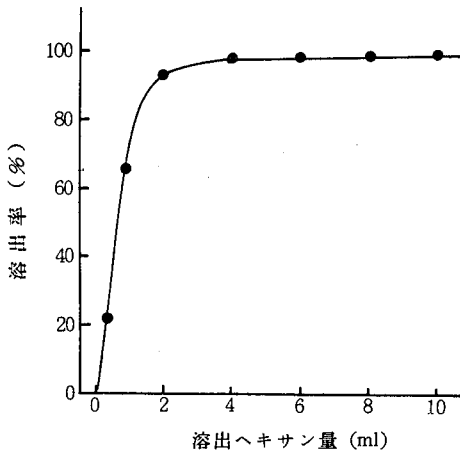


図2 ヘキサン量と炭化水素溶出率の関係

3.3 各種石油類の炭化水素成分組成パターン

油種をガスクロマトグラム上の炭化水素の成分パターンとして把握することにより、従来、クロマトグラムから感覚的に判定していた類似性³⁻⁶⁾を数量化して比較することができる。この種の手法を用いてn個の成分からなる試料をパターン類似率で表わす場合、(1)式に示すようなn次元空間におけるベクトルの関数として表わされる⁷⁾。

$$S_{AB} = \cos \theta_{AB} = \frac{\sum_{i=1}^n p_{Ai} \cdot p_{Bi}}{\sqrt{\sum_{i=1}^n p_{Ai}^2} \cdot \sqrt{\sum_{i=1}^n p_{Bi}^2}} \quad (1)$$

S_{AB}: 試料A, Bのパターン類似率
 θ_{AB}: 試料A, Bの成分組成ベクトルが作る角度(パターン間距離)
 p_{Ai}, p_{Bi}: 試料A, Bの数値群パターン

しかし、本報のようにガスクロマトグラム上のパターンから解析を行う場合においては、測定対象とする炭化水素間に相互に順序関係が存在するので、ガスクロマトグラム上の保持時間を順序項目として追加したn+2次元のベクトル

ルとしてパターン類似率を表現する方が妥当である。この場合におけるパターン類似率は、(2)式で表わされる⁸⁾。

$$S_{AB} = \cos \theta_{AB} = \frac{\sum_{i=1}^n p_{Ai} \cdot p_{Bi} + x_A x_B + y_A y_B}{\sqrt{\left(\sum_{i=1}^n p_{Ai}^2 + x_A^2 + y_A^2\right) \left(\sum_{i=1}^n p_{Bi}^2 + x_B^2 + y_B^2\right)}} \quad (2)$$

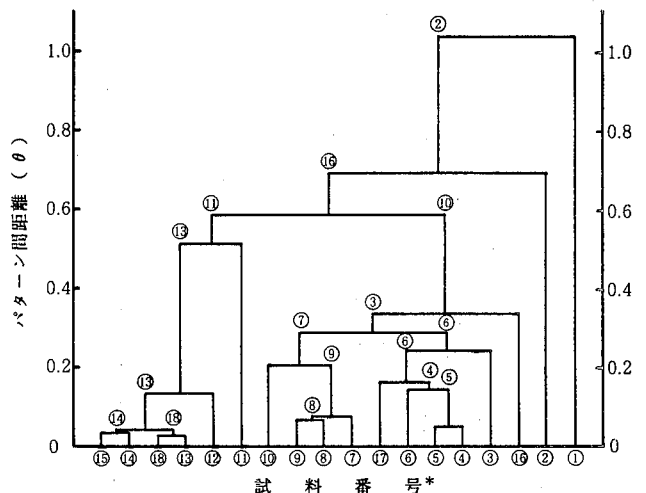
S_{AB}: 試料A, Bのパターン類似率
 θ_{AB}: 試料A, Bの成分組成ベクトルが作る角度(パターン間距離)
 p_{Ai}, p_{Bi}: 試料A, Bの数値群パターン
 x_A, x_B: 試料A, Bの順序項目xの値
 y_A, y_B: 試料A, Bの順序項目yの値

2者のパターンが全く同一の場合には、パターン類似率は1となり、異なるパターンを示すほど数値は小さくなり、全く異なる場合には0となる。

そこで、各種の標準油試料から得られたガスクロマトグラム上の炭素数C₁₀~C₂₀の炭化水素ピーク高について総和が100となるように標準化した後、(2)式によりパターン類似率を求めた。その結果は表5に示したように、A重油3銘柄及びB重油3銘柄はいずれも相互のパターン類似率は0.98以上となり、極めて類似していることを示した。

しかし、現実には河川においては、複数の流出油が共存することも想定されるので、2種類の油を混合した油試料を作成し、油種判別に及ぼす影響について検討した。

灯油とA重油を1:1に混合(重量比)して作成した油試料については、灯油あるいはA重油よりも軽油との



* 試料番号は表5と同じ

図3 各種石油類のデンドログラム

パターン類似率が高値を示し、混合した油試料はその原料油とは異なった油種であることを示している。このことは流出油が複数の油種で構成されている場合には、その構成油種を個別に判定することは非常に困難となることを示唆している。

次に、油種の類似性の判断を容易化するためデンドロ

グラムを作成して図3に示した。これはパターン間距離(θ)が最小値を示すクロマトグラムを順次、段階的に結び樹形化したものであり、 θ が0.2の水準でA重油、B重油及び高沸点潤滑油がクラスターを形成していることが明らかである。

また、 θ の水準が大きいくところでは、比較的識別が容

表5 各種石油類のパターン類似率表

(下段：パターン類似率行列, 上段：距離行列)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1 ガソリン		1.036	1.164	1.398	1.394	1.305	1.248	1.221	1.218
2 灯油	0.509		0.931	1.203	1.200	1.095	1.105	1.047	1.064
3 軽油	0.395	0.596		0.367	0.342	0.240	0.338	0.293	0.344
4 A重油	0.171	0.359	0.933		0.057	0.144	0.383	0.404	0.433
5 A重油	0.175	0.362	0.941	0.998		0.143	0.385	0.401	0.434
6 A重油	0.262	0.458	0.971	0.989	0.989		0.287	0.292	0.329
7 B重油	0.317	0.448	0.943	0.927	0.926	0.958		0.078	0.080
8 B重油	0.342	0.499	0.957	0.919	0.920	0.957	0.996		0.067
9 B重油	0.345	0.485	0.941	0.907	0.907	0.946	0.996	0.997	
10 C重油	0.363	0.487	0.884	0.825	0.824	0.878	0.973	0.973	0.978
11 エンジンオイル	0.325	0.361	0.609	0.548	0.536	0.609	0.769	0.764	0.790
12 廃油	0.329	0.390	0.522	0.370	0.370	0.463	0.679	0.687	0.713
13 圧縮油	0.422	0.440	0.553	0.385	0.385	0.482	0.696	0.709	0.733
14 タービン油	0.456	0.457	0.558	0.382	0.384	0.482	0.695	0.709	0.733
15 潤滑油	0.470	0.464	0.545	0.363	0.365	0.464	0.680	0.696	0.719
16 灯油+A重油	0.369	0.770	0.944	0.865	0.864	0.912	0.880	0.900	0.890
17 流出油*	0.147	0.243	0.887	0.987	0.984	0.964	0.905	0.889	0.883
18 流出油**	0.434	0.446	0.548	0.374	0.376	0.473	0.689	0.702	0.727

	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1 ガソリン	1.199	1.239	1.235	1.134	1.097	1.080	1.192	1.422	1.121
2 灯油	1.061	1.201	1.169	1.115	1.095	1.087	0.691	1.324	1.108
3 軽油	0.484	0.914	1.021	0.984	0.978	0.993	0.334	0.479	0.990
4 A重油	0.599	0.989	1.191	1.175	1.178	1.199	0.525	0.160	1.186
5 A重油	0.601	1.004	1.191	1.174	1.176	1.197	0.527	0.178	1.185
6 A重油	0.498	0.915	1.089	1.067	1.067	1.087	0.422	0.266	1.077
7 B重油	0.228	0.693	0.823	0.799	0.801	0.821	0.494	0.437	0.809
8 B重油	0.230	0.700	0.813	0.782	0.781	0.800	0.449	0.473	0.791
9 B重油	0.206	0.659	0.776	0.746	0.747	0.767	0.472	0.486	0.756
10 C重油		0.581	0.631	0.607	0.61	0.629	0.573	0.650	0.616
11 エンジンオイル	0.835		0.515	0.510	0.529	0.543	0.909	0.996	0.524
12 廃油	0.807	0.869		0.137	0.189	0.212	1.032	1.215	0.154
13 圧縮油	0.821	0.872	0.990		0.053	0.081	0.995	1.202	0.024
14 タービン油	0.819	0.863	0.982	0.998		0.033	0.990	1.206	0.035
15 潤滑油	0.808	0.855	0.977	0.996	0.999		1.002	1.229	0.059
16 灯油+A重油	0.840	0.613	0.512	0.543	0.548	0.538		0.643	1.001
17 流出油*	0.795	0.543	0.348	0.360	0.356	0.335	0.799		1.214
18 流出油**	0.815	0.865	0.988	0.999	0.999	0.998	0.539	0.348	

* A都市河川 ** 某製紙工場地下水路

易であると判断され、B重油とC重油を識別するよりもA重油とB重油を識別することのほうが容易であることが明らかである。更に、ガソリン、灯油、重油、高沸点系オイル等を識別するためにも、本手法の応用が有効であることが示唆される。

3.4 油流出事例の応用

本法の有効性を確認するため、2件の油汚染事例について油種識別への応用を試みた。有機汚濁の著しいA都市河川水及び多量の潤滑油を使用する某製紙工場の地下水路の表層水中の油分を2.3に示した方法によって抽出し、油種の検討を行った。

そのガスクロマトグラムを図4に、また、パターン類似率及びデンドログラムをそれぞれ表5、図3に示した。これらの結果から、前者の事例はA重油とのパターン類似率が最も高く、A重油のクラスターに属していることが明らかとなった。このことから、本件はA重油による油汚染であると推定された。また、後者の事例は圧縮油とのパターン類似率が最も高く、 θ が0.1の水準で高沸

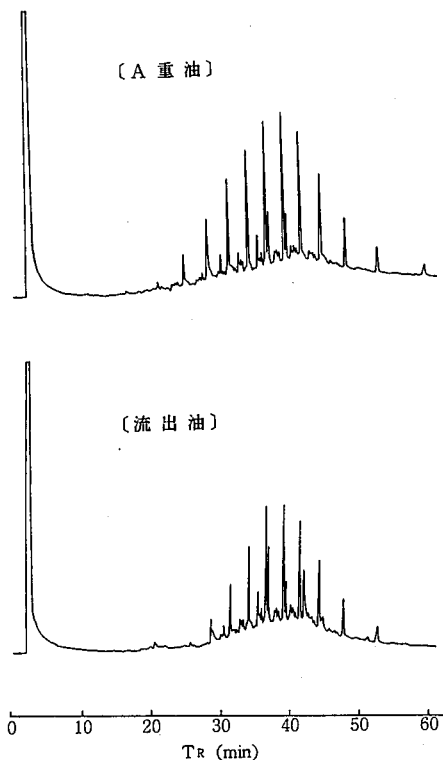


図4 流出油(A都市河川水)及びA重油のガスクロマトグラム

点系オイルのクラスターに属していることが明らかとなった。このことから、高沸点系オイルによる油汚染であると推定された。

4 ま と め

河川水中の微量流出油の識別法を確立するため、流出油の吸着濃縮方法について検討した。更に、炭素数 $C_{10} \sim C_{20}$ の炭化水素についてパターン類似率の手法を適用して油種の識別を試み、次の知見を得た。

1) 6種類の多孔性樹脂等による炭化水素($C_{10} \sim C_{20}$)の吸着捕集性能について比較したところ、Porapak Q > Amberlite XAD-4 ≒ Porapak S > Tenax GC ≒ Perlite > Porapak Nであり、Porapak Qの吸着捕集性が最も秀れていた。

2) Porapak Qに吸着捕集された炭化水素は、ヘキサン量2mlではほぼ溶出率100%を示した。

3) 高分解能ガスクロマトグラフ法により得られた各種石油製品のクロマトグラムのパターン間距離が0.2の水準でガソリン、灯油、軽油、A重油、B重油、C重油、エンジンオイル及び高沸点オイルに各々類別することができた。

4) 2種類の石油製品が混合された油のパターン類似率は、各々が単独の場合の値とは異なり、両者の中間的油種に識別されることが明らかとなった。

5) 本手法を2件の油流出事例に応用し、油種識別を試みたところ、その有効性が示唆された。

文 献

- 1) 岐阜県：“昭和59年 環境白書”，p.85 (1984)。
- 2) 東 国茂：PPM，11，39 (1980)。
- 3) 菊地正行，佐竹武典，関 敏彦，角田 行，伊藤善通，国井 清：仙台市衛生試験所報，13，446，(1983)。
- 4) R. Dell'Acqua, J. A. Egan and B. Bush: *Environ. Sci. Technol.*, 9, 38 (1975)。
- 5) 門上希和夫，篠原亮太，安田和彦，重森伸康：北九州市衛生公害研究所報，10，77 (1982)。
- 6) M. Kerkhoff, P. Frintrop and W. Koops: *Sci. Total Environ.*, 19, 33 (1981)。
- 7) 田村真八郎：ふんせき，6，379 (1978)。
- 8) 松永隆司，田村真八郎：化学と生物，20，675 (1982)。

(資料)

環境大気中汚染物質のTEA濾紙法, アルカリ濾紙法及び二酸化鉛法による測定値の比較*

森 仁**

1 はじめに

環境大気中の硫黄酸化物(SO_x), 窒素酸化物(NO_x)等の汚染物質の相対濃度を求める簡易測定法としては, 二酸化鉛法, アルカリ濾紙法が従来から広く用いられてきている¹⁾. また最近では, 二酸化窒素(NO₂)の捕集効率が高いほか, SO_x等の多成分の測定が可能なることから²⁾, トリエタノールアミン(以下TEAと略記)を捕集剤としたTEAプレート法²⁻⁵⁾, TEA濾紙法⁶⁾等が採用されるようになってきた.

本県でも, 昭和39年からアルカリ濾紙法, 昭和47年から二酸化鉛法による測定を実施してきたが, 昭和59年度からは, 従来法の捕集器材が利用できるTEA濾紙法を採用することとした. これに伴って, 従来から経年的に実施してきた測定値の推移を見ていくうえで3法の測定値を相互比較する必要が生じた.

そこで, 汚染特性が異なる岐阜市, 大垣市, 土岐郡笠原町の3地点を対象に, 暴露捕集方法を同一として, 上記3法によるNO₂, SO_x等の測定を実施し, それらの測定値の比較検討を行った.

2 調査方法

2.1 調査地点

調査は, 次に示すような汚染源の異なる3地域の岐阜市, 大垣市, 土岐郡笠原町の自動観測点で実施した.

なお, 調査期間は昭和58年10月から59年9月までの1箇年間とした.

① 岐阜市南保健所……岐阜市は商業, 観光都市で大規模な工場は比較的少ない. 南保健所は市の南部に位置し, 近くには国道21号線が東西に通じている.

② 大垣市役所……大垣市は比較的規模の大きい化学工場が多く, 市の北西部には石灰焼成工場が密集してい

る. 市役所は市街地のほぼ中心部に位置している.

③ 笠原町役場……笠原町は窯業関連の地場産業が密集している. 町役場はその中心部に位置している.

2.2 捕集材の調製

各測定法の捕集材は, 次のようにして調製した.

④ TEA濾紙法……東洋濾紙No.84円筒濾紙(33mm×120mm)を長さ100mmに切断し, TEA水溶液(20v/v%)に浸漬し, 風乾した.

⑤ アルカリ濾紙法……④法と同一の濾紙を炭酸カリウム水溶液(5w/v%)に浸漬し, 風乾した.

⑥ 二酸化鉛法……二酸化鉛用シリンダー(33mm×100mm)に綿布をかぶせ, 二酸化鉛を塗布してレッドシリンダーを調製した⁷⁾.

2.3 試料採取

2.2の項に従って調製したTEA濾紙及びアルカリ濾紙は, それぞれシリンダーホルダー(紀本Model-002)に取り付け, また二酸化鉛法のレッドシリンダーはこれをそのまま, すなわち3法の捕集材をそれぞれ別個のNASN型シェルター(紀本Model-001)にセットし, 同一場所ですべて約1箇月間大気中に暴露して試料を採取した.

2.4 試料液の調製

大気中に暴露した3法の捕集材をシェルターから取りはずし, 次に示す抽出操作を行って試料液を調製した.

④ TEA濾紙法……シリンダーから取りはずした濾紙をコニカルビーカー(200ml)に入れ, 水100mlを加えて細かく砕き, 室温で30分間放置した後, 東洋濾紙No.5Bを用いて吸引濾過し, 水を加えて200mlとした.

⑤ アルカリ濾紙法……シリンダーから取りはずした濾紙をコニカルビーカー(200ml)に入れ, 水100mlを加えて細かく砕き, 沸騰水浴中で15分間加熱し, 冷却

* Comparison among Triethanolamine Filter Paper Method, Alkali Filter Paper Method and Lead Dioxide Method on the Measurement of some Pollutants in Ambient Air

** Hitoshi Mori

後、④法と同様に吸引濾過して200mlとした。

◎ 二酸化鉛法……シリンダーから取りはずした二酸化鉛綿布をコニカルビーカー(200ml)に入れ、水50mlと炭酸カリウム水溶液(10w/v%) 5mlを加えて攪拌した後、温浴上で1時間加熱して冷却後、④法と同様に吸引濾過し、100mlとした。

2.5 測定項目及び分析方法

各測定法ごとにその測定項目及び分析方法を表1に示した。

3 結 果

各測定法における測定値の範囲と平均値を調査地点別を表2に示した。また、月別の全測定結果については、付表(p.41)に示した。

なお、SOxについてはSO₃換算値で表わした。

ここでは、従来から実施してきたアルカリ濾紙法、二酸化鉛法をTEA濾紙法に切り換えた場合の測定値の整合性をみるため、全データを用いてその関連性について調べた。

3.1 TEA濾紙法とアルカリ濾紙法の関係

④TEA濾紙法と⑥アルカリ濾紙法の両法で測定したNO₂、SOx、F及びClの関係を図1に、また、その回帰式と相関係数を表3に示した。

その結果、NO₂の場合には、既に指摘されてきているように³⁾、④TEA濾紙法の値は⑥アルカリ濾紙法の値に比して約10倍の高値を示した。更に、SOx及びFの場合はほぼ1:1、Clの場合は④TEA濾紙法が1.5倍の高値を示した。また、各成分ごとの両方法の相関は、相関係数が0.867~0.991(危険率1%で有意)と高い相関関係が認められた。

表3 TEA濾紙法とアルカリ濾紙法の関係

測定項目	回 帰 式	相関係数
NO ₂	Y = 4.27 X + 78.3	0.925
SOx	Y = 0.61 X + 66.0	0.867
F	Y = 0.97 X + 0.10	0.991
Cl	Y = 1.48 X + 5.9	0.871

注) Y:TEA濾紙法, X:アルカリ濾紙法
n=36

表1 測定項目及び分析方法

測定項目		二酸化窒素(NO ₂)	二酸化硫黄(SO ₂)	硫黄酸化物(SOx)	ふっ素化合物(F)	塩素化合物(Cl)	ホルムアルデヒド(HCHO)
測定法	④ TEA濾紙法	○	○	○	○	○	○
	⑥ アルカリ濾紙法	○		○	○	○	
	◎ 二酸化鉛法			○			
分析方法		ザルツマン法	p-ローザリニ法	硫酸バリウム法	ランタンアリザリンコンプレクソン法	チオ硫酸ナトリウム法	AHMT法

表2 TEA濾紙法、アルカリ濾紙法及び二酸化鉛法による測定結果

(μg/日/100cm²)

測定法	測定項目	岐 阜 市		
		範 囲 (平均)		
④ TEA濾紙法	NO ₂	125 ~ 280 (198)	160 ~ 324 (212)	99 ~ 236 (155)
	SO ₂	21.9 ~ 70.4 (45)	34.1 ~ 95.0 (68.2)	25.5 ~ 82.9 (56.3)
	SOx	105 ~ 479 (202)	164 ~ 664 (346)	122 ~ 461 (289)
	F	0.2 ~ 2.5 (0.9)	0.2 ~ 7.4 (4.0)	16.1 ~ 35.2 (22.7)
	Cl	16.2 ~ 64.4 (29.7)	36.7 ~ 85.2 (65.5)	18.8 ~ 47.1 (30.7)
	HCHO	6.5 ~ 40.0 (25.1)	12.6 ~ 56.7 (37.0)	12.0 ~ 39.9 (26.7)
⑥ アルカリ濾紙法	NO ₂	7.0 ~ 36.2 (22.5)	9.2 ~ 52.2 (27.5)	6.7 ~ 26.7 (19.4)
	SOx	114 ~ 907 (294)	144 ~ 1010 (495)	164 ~ 661 (363)
	F	2.2 ~ 4.9 (0.7)	1.5 ~ 6.8 (4.0)	16.4 ~ 35.2 (37.6)
	Cl	7.2 ~ 32.1 (22.1)	21.5 ~ 65.0 (43.4)	10.8 ~ 41.2 (22.2)
◎ 二酸化鉛法	SOx	200 ~ 604 (272)	246 ~ 906 (478)	238 ~ 496 (349)

注) SOxはSO₃換算値

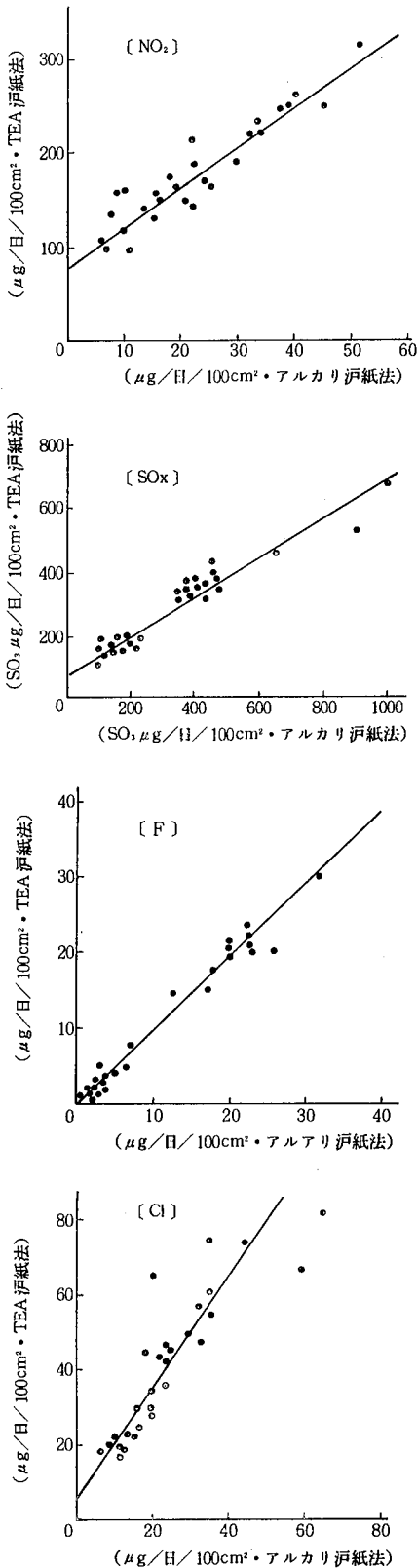


図1 TEA汚紙法とアルカリ汚紙法との関係

3.2 TEA 汚紙法と二酸化鉛法の関係

ⒶTEA汚紙法とⒸ二酸化鉛法で測定したSOxの関係を図2に示した。

その結果、ⒶTEA汚紙法の値がⒸ二酸化鉛法の値に比して約3/4と低値を示したものの両者の間には、相関係数0.933と高い相関関係が認められた。

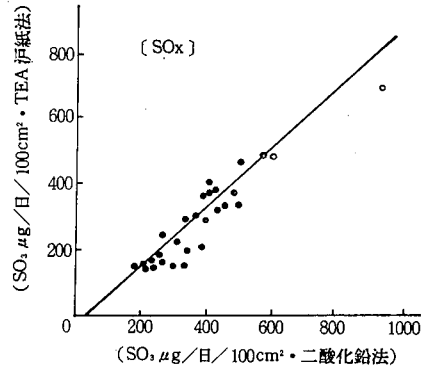


図2 TEA汚紙法と二酸化鉛法との関係

4 ま と め

以上述べたように、これら3法において測定した各成分の測定値の間には高い相関関係が認められ、これらの整合性をある程度確認することができた。従って、アルカリ汚紙法、二酸化鉛法の測定値からTEA汚紙法の値に換算することがほぼ可能であることを認めた。

文 献

- 1) 昭和53年3月22日、二酸化窒素に係る判定条件等についての中央公害対策審議会専門委員会報告。
- 2) 大塚幸雄, 村上武弘, 金子幹宏, 佐野貞雄, 和田裕: 大気汚染学会誌, 13, 233 (1978).
- 3) 佐藤静雄, 井上 勇, 石塚謙一, 市橋正之: 公害と対策, 13, 292 (1977).
- 4) 早川守彦, 長尾善一郎, 国分貞治: 大気汚染学会誌, 16, 232 (1981).
- 5) 吉田美登利, 永野 敏, 佐藤静雄, 鈴木 茂, 高橋 篤: 川崎市公害研究所年報, 11, 20 (1984).
- 6) 岡本正孝, 石田一磨, 柴田 普, 高梨俊治, 中村建次, 木村耕一, 富田孝子, 小山秀樹, 吉田 宏, 高井義治: 愛知県公害調査センター所報, 8, 78 (1980).
- 7) 大気汚染研究全国協議会, 第二小委員会編: "大気汚染ハンドブック(I)測定編", p.145 (1969).

他誌掲載論文抄録

O-2,3,4,5,6-ペンタフルオロベンジルオキシアミンを用いた
大気中微量ホルムアルデヒドのガスクロマトグラフ定量西川 治光, 高原 康光, 森 仁,
早川 友邦

低分子カルボニル化合物はペンタフルオロベンジルオキシアミンと弱酸性下で縮合反応し、その誘導体は揮発性に富む。このことを利用して大気中の微量ホルムアルデヒドをガスクロマトグラフで定量する方法を検討した。

蒸留水を吸収液として試料大気を1 l/minの流速で1~5 l 通気し、通気後、全量を25mlとする。その適量を分取し、ペンタフルオロベンジルオキシアミン塩酸塩水溶液(0.5 mg/ml) 0.2 mlを加えて40分間反応させる。反応液を塩化ナトリウムで飽和し、2N硫酸2 mlを添加した後、*n*-ヘキサン5 mlを加え、約1分間振とうし、反応物を抽出する。脱水後、内標準物質を添加し、*n*-ヘキサンで全量を10 mlとし、ガスクロマトグラフ(ECD付)により定量する。

検量線は、水溶液25 ml中のホルムアルデヒドとして約80 ngまで直線性を示し、定量限界値は約2 ngであった。この結果、試料大気5 l吸引時の定量限界濃度は約0.3 ppbとなり、また、標準ガスの回収率は94%、変動係数は3.7% ($n=5$)であった。

本法により、環境大気及び室内空気中のホルムアルデヒドを測定し、良好な結果を得た。

大気汚染学会誌, 19, 387~391 (1984).

Spectrophotometric Determination of Vanadium in Fuel
Oil and Stack Gas Using 2-[2-(3,5-Dibromopyridyl)azo]-5-
dimethylaminobenzoic AcidTakeo Katami and Tomokuni Hayakawa
Gifu Prefectural Research Institute for Environmental Pollution
Masamichi Furukawa and Shozo Shibata
Government Industrial Research Institute, Nagoya

Vanadium(V) reacts with 2-[2-(3,5-dibromopyridyl)azo]-5-dimethylaminobenzoic acid in aqueous acetone solution to give a blue colour with an absorbance peak at 640 nm. The colour in aqueous acetone solution was stable and the system conformed to Beer's law; the optimum range for measurement in 1.0-cm cells was 0.05—0.5 p.p.m. The reagent was very sensitive and reacted with vanadium(V) to form a 1:1 complex. The apparent molar absorptivity of the vanadium complex was $5.95 \times 10^4 \text{ l mol}^{-1} \text{ cm}^{-1}$. Common anions and cations did not interfere. Interferences from copper, iron and nickel can be avoided by using the 8-hydroxyquinoline extraction method. The proposed method is simple and sensitive and has been applied to the determination of vanadium in fuel oil and stack gas.

Analyst, 109, 461~463 (1984).

Extraction and Spectrophotometric Determination of Nickel in Coal Fly Ashes and Stack Gas Using 2-[2-(3,5-Dibromopyridyl)azo]-5-dimethylaminobenzoic Acid

Takeo Katami and Tomokuni Hayakawa
Gifu Prefectural Research Institute for Environmental Pollution
Masamichi Furukawa and Shozo Shibata
Government Industrial Research Institute, Nagoya

2-[2-(3,5-Dibromopyridyl)azo]-5-dimethylaminobenzoic acid has been shown to form a stable blue complex with nickel(II) that can be extracted into chloroform. The reagent reacts with only a few metal ions. Interference from iron can be masked with Tiron and other interferents can be removed with EDTA. Microgram amounts of nickel in coal fly ash and stack gas have been determined satisfactorily.

Analyst, **109**, 731~733 (1984).

Spectrophotometric Determination of Copper with 2-(2-Benzothiazolylazo)-5-dimethylaminobenzoic Acid

Takeo Katami and Tomokuni Hayakawa
Gifu Prefectural Research Institute for Environmental Pollution
Masamichi Furukawa and Shozo Shibata
Government Industrial Research Institute, Nagoya

Spectrophotometric method has been developed for the determination of copper using 2-(2-benzothiazolylazo)-5-dimethylaminobenzoic acid (BTAMB) as a sensitive and selective reagent. The reagent reacts instantly with copper (II) in a aqueous acetone solution to form a blue complex (λ_{\max} . 650nm) over the pH range 2.5-5.0 and the complex is stable for more than 24 h. Under these conditions, the selectivity of the reagent is excellent and most metal ions, except nickel, do not interfere when sodium fluoride is added as a masking agent; a further advantage of the method is that an extraction procedure is not necessary and the analytical procedure is therefore very simple.

The proposed method has been applied to the determination of microgram amounts of copper in pond and river sediments and aluminium alloy with good precision and accuracy.

Analyst, **109**, 1511~1512 (1984).

2-(2-ベンゾチアゾリルアゾ)-5-ジメチルアミノ 安息香酸によるパラジウム(II)の吸光光度定量

形見 武男, 早川 友邦, 古川 正道,
柴田 正三

2-(2-ベンゾチアゾリルアゾ)-5-ジメチルアミノ安息香酸 (BTAMBと略)を用いる微量パラジウム(II)の吸光光度定量法を検討した。

BTAMBは、アセトン水溶液中パラジウム(II)と反応して695nmに極大吸収を有する青色の錯体を形成する。このパラジウム-BTAMB錯体の組成比は1:1 (Pd:BTAMB)で反応後少なくとも6時間は安定であった。検量線はpH 2.0~6.0のアセトン水溶液中でパラジウムが0~35 μ gの範囲で直線性を示し、695nmにおける見掛けのモル吸光係数は $4.96 \times 10^4 l \cdot mol^{-1} \cdot cm^{-1}$ であった。妨害イオンについては、クエン酸ナトリウム及びニトリロ三酢酸によりマスキングが可能であったことから共存イオンの影響は受けにくい。また、本法は比較的優れた選択性を有し、高感度で、かつ定量操作も簡単である。

本法を自動車排ガス浄化用触媒中のパラジウム(II)の定量に適用したところ、満足すべき結果を得た。

分析化学, 33, 676~678 (1984).

水門川における底質の水銀汚染の経路 および経年変化についての考察

下川 洪平, 高田 英明, 加藤 邦夫,
高橋 寛, 森 仁, 渡辺 憲人,
小瀬 洋喜

アセトアルデヒド工場の排水水によって水銀汚染を受けた岐阜県大垣市水門川の底質の汚染状況を、三角座標図を用いる方法により解析を試み、次のような知見を得た。

- 1) 三角座標図における3成分の選択に当って、あらかじめ底質中の各種重金属濃度の確率分布の状態について検討を行うことは有効な手段である。
- 2) 三角座標図における3成分は、水銀汚染の状況の解析の場合については、各種重金属の組合せのうち、Hg-Cd-Cuの組合せが最適であった。
- 3) 上記組合せの三角座標図を用いることにより、水門川における底質試料採取点の汚染源からの位置的関係と水銀汚染の程度との関連が合理的に説明できた。
- 4) 水門川の定点の底質中水銀濃度測定値は、数年間にかなりの変化を示したが、三角座標図を用いての解析によれば、汚染程度にほとんど変化がないことを認めた。

水質汚濁研究, 7, 164~171 (1984).

Determination of Trace Amounts of Siloxanes in Water, Sediments and Fish Tissues by Inductively Coupled Plasma Emission Spectrometry

Norito Watanabe, Yutaka Yasuda, Kunio Kato and Tetsuo Nakamura
Gifu Prefectural Research Institute for Environmental Pollution
Ryozo Funasaka and Kohei Shimokawa
Gifu-ken Public Health Examination Center
Eiichi Sato
Yokaichi Hygienic Works Association
Youki Ose
Gifu College of Pharmacy

A simple and rapid method is described for the separation and determination of organosilicones in water, sediment and samples of fish tissues, using inductively coupled plasma emission spectrometry. Organosilicone extract with petroleum ether is evaporated to dryness. The damp residue is dissolved in methyl isobutyl ketone, aspirated into the plasma. Optimisation of gas (plasma support, coolant and carrier) flow-rates and plasma height are discussed. Detection limit (2δ) is $0.01\mu\text{g ml}^{-1}$ for organosilicone and is adequate for environmental samples. Precision of the proposed method is 4.7% for river water, 10.8% for river sediment, 1.2% for sewage sludge and 13.3% for fish tissue.

The Science of the Total Environment **34**, 169~176 (1984).

Distribution of Organosiloxanes (Silicones) in Water, Sediments and Fish from the Nagara River Watershed, Japan

Norito Watanabe, Tetsuo Nakamura and Eidi Watanabe
Gifu Prefectural Research Institute for Environmental Pollution
Eiichi Sato
Yokaichi Hygienic Works Association
Youki Ose
Gifu College of Pharmacy

Silicone (organosiloxanes) contents were measured in samples of river water, river sediment and fish muscle from the Nagara River watershed, Japan. Silicones in samples of water from tributary rivers ranged from 2.0 to $54.2\mu\text{g l}^{-1}$ while two sediment samples contained $0.3\mu\text{g g}^{-1}$ and $5.8\mu\text{g g}^{-1}$. Average silicone contents of fish samples were within the range of 0.36 to $0.89\mu\text{g g}^{-1}$. High levels of silicones were found in domestic waste water, effluents from dyeing factories and a sewage treatment plant and in their sludge. Silicones used as antifoaming agents and polishers for automobiles are identified as sources of silicone contamination in the aquatic environment.

The Science of the Total Environment **35**, 91~97 (1984).

Bioconcentration Potential of Polydimethylsiloxane (PDMS) Fluids by Fish

Norito Watanabe, Tetsuo Nakamura and Eidi Watanabe
Gifu Prefectural Research Institute for Environmental Pollution
Eiichi Sato
Yokaichi Hygienic Works Association
Youki Ose
Gifu Pharmaceutical University

The water solubilities (S), octanol/water partition coefficients (K_{ow}) and bioconcentration factors (BCF) of four polydimethylsiloxane (PDMS) fluids covering a wide range of molecular weight were measured. It is shown that a previously described correlation between S and K_{ow} for organic chemicals may be invalid for PDMS fluids; an alternative correlation is proposed. Some PDMS fluids tend to have a bioconcentration potential in silver carp.

The Science of the Total Environment 38, 167~172(1984).

Adsorption and Desorption of Polydimethylsiloxane, PCBs, Cadmium Nitrate, Copper Sulfate, Nickel Nitrate and Zinc Nitrate by River Surface Sediments

Norito Watanabe
Gifu Prefectural Research Institute for Environmental Pollution
Eiichi Sato
Yokaichi Hygienic Works Association
Youki Ose
Gifu Pharmaceutical University

An investigation into the adsorption and desorption of polydimethylsiloxane, PCBs, cadmium nitrate, copper sulfate, nickel nitrate and zinc nitrate by river sediments was carried out using either a flow-through system or a semi-static system. The material balance in the sediment compartment could be explained by the equation, $dC_s/dT = K_1C_w - K_2C_s$. The adsorption rate constants (K_1), desorption rate constants (K_2) and concentration factors (K_1/K_2) were calculated. For hydrophobic chemicals, the K_1 's were independent of water solubility, but the K_2 's were relatively related to water solubility. For both hydrophobic chemicals and heavy metals, the concentration factors per fraction organic carbon were similar to the soil sorption coefficients (K_{oc}), expressed on an organic carbon basis.

The Science of the Total Environment 41, 153~161 (1985).

付 表

付表1 TEA 汚紙法, アルカリ汚紙法及び二酸化鉛法による測定結果

〔岐阜市南保健所〕

(μg/日/100cm²)

測定月	測定法 項目	TEA 汚紙法					アルカリ汚紙法				二酸化鉛法	
		NO ₂	SO ₂	SO _x	F	Cl	HCHO	NO ₂	SO _x	F	Cl	SO _x
昭和58年10月		229	28.5	226	2.1	21.2	24.5	32.3	185	0.9	14.1	200
11月		236	55.8	176	0.8	22.5	36.7	36.2	203	1.0	13.8	236
12月		280	46.8	185	0.7	18.0	40.0	36.0	179	0.8	11.9	275
59年1月		215	36.9	179	1.5	16.2	38.3	32.9	206	1.9	9.7	235
2月		252	56.7	194	0.2	17.6	11.9	19.8	198	0.7	7.2	330
3月		171	38.0	160	0.8	19.1	12.0	16.1	229	0.8	8.1	210
4月		163	39.4	169	0.7	24.4	24.8	8.4	196	0.8	26.9	216
5月		125	70.7	124	0.5	30.0	47.5	14.9	445	0.2	32.1	230
6月		173	61.8	479	0.7	43.0	19.5	18.6	907	0.3	24.5	604
7月		138	30.0	170	1.3	46.3	6.5	12.7	306	0.5	24.6	291
8月		126	32.0	174	0.2	64.4	16.4	14.6	244	0.2	61.5	246
9月		271	42.0	187	0.9	33.5	23.0	27.2	230	0.8	30.5	195
平均		198	45.0	202	0.9	29.7	25.1	22.5	294	0.7	22.1	272

〔大垣市役所〕

昭和58年10月	229	50.4	200	5.1	55.8	46.5	39.1	415	5.4	36.7	350
11月	240	78.1	327	3.1	62.9	54.9	38.0	408	3.0	36.9	438
12月	324	62.5	344	1.7	75.6	56.7	52.3	334	1.6	46.0	416
59年1月	301	51.7	375	4.2	80.1	56.2	40.6	440	4.0	65.3	415
2月	275	95.0	437	7.4	68.4	24.2	23.9	469	6.8	61.2	551
3月	183	60.5	433	4.9	36.7	35.4	20.6	440	4.9	34.7	450
4月	162	55.3	335	3.1	41.1	32.4	9.2	447	3.3	42.0	400
5月	160	90.0	263	5.2	76.1	43.2	14.9	682	5.9	36.1	440
6月	165	74.1	664	3.8	71.9	23.9	22.6	1,010	3.6	29.3	906
7月	146	63.6	210	2.3	85.2	12.6	22.2	548	2.6	32.0	380
8月	148	72.1	299	3.7	65.0	24.3	21.1	352	3.9	61.1	489
9月	210	65.0	265	3.3	67.3	33.5	25.5	398	3.3	39.5	498
平均	212	68.2	346	4.0	65.5	37.0	27.5	495	4.0	43.4	478

〔土岐郡笠原町役場〕

昭和58年10月	163	53.7	303	23.0	27.1	29.8	25.0	218	24.9	19.6	264
11月	188	62.9	359	26.2	29.4	34.1	30.5	378	25.2	15.9	407
12月	240	42.7	354	23.5	18.8	39.9	45.1	437	23.5	11.7	450
59年1月	236	39.5	318	16.1	23.1	33.4	26.7	336	18.3	16.7	397
2月	216	71.8	368	19.8	21.2	14.6	20.9	364	19.8	10.8	413
3月	143	70.0	311	19.1	17.5	25.5	15.4	318	16.4	14.0	365
4月	150	66.7	244	21.8	36.4	27.8	14.7	311	20.9	41.2	271
5月	100	82.9	194	24.5	48.9	36.8	6.7	581	23.4	29.6	334
6月	110	63.1	461	25.0	31.3	22.5	14.4	661	23.5	19.6	496
7月	95	43.4	128	25.5	47.1	12.0	7.7	225	25.4	16.5	238
8月	99	34.0	199	24.6	36.5	18.5	10.3	257	25.7	41.2	269
9月	120	45.0	230	23.5	31.1	25.5	15.5	265	25.5	29.8	280
平均	155	56.3	289	22.7	30.7	26.7	19.4	363	37.6	22.2	349

注) SO_x はSO₃換算値

付表2 宮川水域の底

調査地点	1 川宮一宮橋		2 川宮松本橋		3 川宮宮城橋		4 川上川四十九院橋		5 小八賀川宮川合流前		6 荒城川今宮橋		7 小鳥川角川合流前	
	匹	mg	匹	mg	匹	mg	匹	mg	匹	mg	匹	mg	匹	mg
種名及び属名														
扁形動物														
<i>Dugesia gonocephala</i> ナミウズムシ	6	16	11	63			1	7	1	5	1	3	3	19
軟体動物														
<i>Physa acuta</i> サカマキガイ														
環形動物														
<i>Chaetogaster</i> sp. ヤドリミズミズの一種			1	0			1	0						
<i>Limnodrilus</i> sp. ユリミズミズの一種			1	43										
<i>Tubifex</i> sp. イトミズミズの一種							2	33						
<i>Bimastus parvus</i> ?														
<i>Erpobdella lineata</i> シマイシビル			3	382	1	78								
ミズダニ類														
Hydrachnellae					1	0			1	0				
<i>Sperchon</i> sp.														
<i>Lebertia leioderma</i> ?														
甲殻類														
<i>Gammarus (Rivulogammarus) nipponesis</i> ヨコエビ														
<i>Asellus hilgendorffii</i> ミズムシ			6	49	1	8	2	16						
蜉蝣目														
<i>Ephemera lineata</i> ムスジモンカゲロウ														
<i>Ephemera japonica</i> フタスジモンカゲロウ														
<i>Potamanthus kamonis</i> キイロカワカゲロウ														
<i>Paraleptophlebia</i> sp. PA	6	9							2	5				
<i>Choroterpes trifurcata</i> ヒメトビイロカゲロウ														
<i>Ephemerella</i> sp. マダラカゲロウの一種														
<i>Ephemerella basalis</i> オオマダラカゲロウ	17	956			7	709	2	89	8	238	3	147	5	291
<i>Ephemerella yoshinoensis</i> ヨシノマダラカゲロウ	13	35	2	9	2	7	17	134			5	18	1	4
<i>Ephemerella trispina</i> ミツトゲマダラカゲロウ	10	891	1	150	6	272	5	377	30	1,152	5	176	6	182
<i>Ephemerella</i> sp. EB			1	2			2	6						
<i>Ephemerella rufa</i> アカマダラカゲロウ	1	1					3	8						
<i>Ephemerella nigra</i> クロマダラカゲロウ	38	284	2	8			8	77					4	69
<i>Ephemerella</i> sp. nay													1	8
<i>Baëtis thermicus</i> シロハラコカゲロウ	16	46	3	2	2	10	7	9	170	1,119	3	8	13	58
<i>Baetiella japonica</i> フタバコカゲロウ	42	55	7	15	7	42	13	61	16	42	14	30	85	518
<i>Isonychia japonica</i> チラカゲロウ														
<i>Ameletus montanus</i> ヒメフタオカゲロウ														
<i>Ameletus costalis</i> マエグロヒメフタオカゲロウ					1	15			3	66				
<i>Epeorus hiemalis</i> オナガヒラタカゲロウ	1	0												
<i>Epeorus uenoi</i> ウエノヒラタカゲロウ	8	5			3	103	2	149	8	68	8	49	31	473
<i>Epeorus latifolium</i> エルモンヒラタカゲロウ	74	1,085	2	23			7	147	1	27	2	18	5	80
<i>Epeorus ikanonis</i> ナミヒラタカゲロウ	9	56												
<i>Epeorus curvatus</i> ユミモンヒラタカゲロウ									1	11				
<i>Ecdyonurus tobironis</i> クロタニガワカゲロウ	11	83												
<i>Ecdyonurus yoshidae</i> シロタニガワカゲロウ	17	237									1		0	
<i>Ecdyonurus kibunensis</i> キブネタニガワカゲロウ	8	18												
<i>Rhithrogena</i> sp.														
<i>Rhithrogena japonica</i> ヒメヒラタカゲロウ	24	427	2	11			4	97	2	32	4	52		
<i>Rhithrogena</i> sp. na											3		7	
<i>Cinygma hirasana</i> ?	8	41							3	17				
楳翅目														
<i>Amphinemura</i> sp.														
Capniidae クロカワゲラ(科)の一種										7	27			
<i>Capnia japonica</i> ヤマトクロカワゲラ														
<i>Stavolus japonicus</i> ヤマトアミメカワゲラモドキ														

数量表示：匹＝個体数，mg＝湿重量 ともに3コドラート（3×30×30cm²）当り

生 動 物 相 (春 季)

種 名 及 び 属 名	調 査 地 点													
	1 * 宮 川 一 宮 橋		2 宮 川 松 本 橋		3 宮 川 宮 城 橋		4 川 上 川 四 十 九 院 橋		5 小 八 賀 川 宮 川 合 流 前		6 荒 城 川 今 宮 橋		7 小 鳥 川 角 川 合 流 前	
	匹	mg	匹	mg	匹	mg	匹	mg	匹	mg	匹	mg	匹	mg
<i>Isoperla asakawae</i>	アサカワミドリカワゲラモドキ													
<i>Paragnetina tinctipennis</i>	2	278												
<i>Oyamia gibba</i>	1	8												
<i>Perla quadrata</i>														
<i>Perla tibialis</i>							4							
<i>Gibosia</i> sp.	コガタフタツメカワゲラの種類													
Chloroperlidae?	ミドリカワゲラ(科)の種類													
<i>Haploperla japonica</i> ?	4	7			1	7	1	17	5	13	33	1	3	
<i>Alloperla thoracica</i> ?	1	3								19	2	29		
<i>Sweltsa nikkoensis</i> ?	3	14								3	58			
広 翅 目														
<i>Protohermes grandis</i>	2	765												
毛 翅 目														
<i>Rhyacophila yamanakensis</i>													1	23
<i>Rhyacophila</i> sp. RC														
<i>Rhyacophila articulata</i>														
<i>Rhyacophila nigrocephala</i>	3	27					10	129		8	146	5	161	
<i>Rhyacophila kawamurai</i>														
<i>Rhyacophila tranquilla</i>														
<i>Rhyacophila kisoensis</i>														
<i>Rhyacophila brevicephala</i>	2	43					4	17		1	1	1	13	
<i>Mystrophora inops</i>	10	121			1	15	6	117	1	15	8	117		
<i>Stenopsyche griseipennis</i>	20	5,069					9	3,374			1	218	3	1,265
<i>Psychomyia</i> sp. PA														
<i>Psychomyia</i> sp. PB														
<i>Hydropsychodes brevilineata</i>	5	13	7	39	4	137	11	69	10	47				
<i>Hydropsyche nakaharai</i>	2	23	1	25	1	42	20	447	15	175				
<i>Hydropsyche gifuana</i> ?	6	133	1	25					1	18				
<i>Hydropsyche ulmeri</i>	63	687	3	55	3	78	41	731	13	143	10	177	5	145
<i>Goera japonica</i>														
<i>Micrasema quadriloba</i>													16	22
<i>Dinarthodes japonica</i>														
鞘 翅 目														
<i>Mataeopsephenus japonicus</i>	ヒラタドロムシ													
<i>Elsianes</i> sp.?	1	1								1	0			
<i>Etmis</i> sp. EC														
<i>Etmis</i> sp. ED								2	2					
<i>Etmis</i> sp. EE														
双 翅 目														
<i>Parablepharocera esakii</i>													1	29
<i>Parablepharocera shirakii</i>													2	17
<i>Blepharocera japonica</i>	1	6												
<i>Antocha</i> sp.	13	48	23	175	6	13	31	143	6	20	11	50	9	24
<i>Eriocera</i> sp. EB														
<i>Simulium</i> sp.	88	37			1	0	2	1		9	3	1	2	
<i>Simulium malyshevi</i>														
Tanipodinae	2	1	1	1			2	1		1	0			
Orthoclaadiinae	26	23	237	413	149	252	131	216	279	622	148	121	167	231
<i>Spaniotoma</i> sp.														
Diamesinae			1	0			2	3		1	0			
Ceratopogonidae														
<i>Atherix (Atherix) ibis japonica</i>										11	301			

付表3 宮川水域の底

調査地点	1		2		3		4		5		6		7	
	宮川一宮橋		宮川松本橋		宮川宮城橋		川上川四十九院橋		小八賀川宮川合流前		荒城川今宮橋		小島川角川合流前	
種名及び属名	匹	mg	匹	mg	匹	mg	匹	mg	匹	mg	匹	mg	匹	mg
扁形動物														
<i>Dugesia gonocephala</i> ナミウズムシ	5	7			2	4	6	20			5	13	18	76
軟体動物														
<i>Physa acuta</i> サカマキガイ														
環形動物														
<i>Chaetogaster</i> sp. ヤドリミズミズの一種														
<i>Limnodrilus</i> sp. ユリミズミズの一種														
<i>Tubifex</i> sp. イトミズミズの一種														
<i>Bimastus parvus</i> ?							1	78						
<i>Erpobdella lineata</i> シマイシビル			37	1,302	2	73	1	49			3	26		
ミズダニ類														
Hydrachnellae														
<i>Sperchon</i> sp.	2	0	1	0	2	0	1	0	1	0				
<i>Lebertia leioderma</i> ?			1	0										
甲殻類														
<i>Gammarus (Rivulogammarus) nipponesis</i> ヨコエビ													1	3
<i>Asellus hilgendorffii</i> ミズムシ			29	167	3	4					1	2		
蜚蠊目														
<i>Ephemera lineata</i> ムスジモンカゲロウ														
<i>Ephemera japonica</i> フタスジモンカゲロウ					1	7								
<i>Potamanthus kamonis</i> キイロカワカゲロウ					1	11								
<i>Paraleptophlebia</i> sp. PA														
<i>Choroterpes trifurcata</i> ヒメトビイロカゲロウ	11	12			2	1	4	6			18	27		
<i>Ephemerella</i> sp. マダラカゲロウの一種	10	17	15	54	130	964	64	236	23	66	105	632	76	242
<i>Ephemerella basalis</i> オオマダラカゲロウ					1	22								
<i>Ephemerella yoshinoensis</i> ヨシノマダラカゲロウ	79	755	3	43	9	120	22	210	49	644	4	45	40	804
<i>Ephemerella trispina</i> ミツトゲマダラカゲロウ									1	36			1	27
<i>Ephemerella</i> sp. EB														
<i>Ephemerella rufa</i> アカマダラカゲロウ			1	3	1	4					6	17	3	7
<i>Ephemerella nigra</i> クロマダラカゲロウ											2	7		
<i>Ephemerella</i> sp. nay														
<i>Baëtis thermicus</i> シロハラコカゲロウ	6	4	67	134	53	107	4	3	36	73	42	69	11	16
<i>Baetiella japonica</i> フタバコカゲロウ	4	2	2	3	45	83	15	11	15	7	12	12	5	7
<i>Isonychia japonica</i> チラカゲロウ					4	148	8	208			1	12		
<i>Ameletus montanus</i> ヒメフタオカゲロウ														
<i>Ameletus costalis</i> マエグロヒメフタオカゲロウ														
<i>Epeorus hiemalis</i> オナガヒラタカゲロウ														
<i>Epeorus uenoi</i> ウエノヒラタカゲロウ			4	8	4	8	3	2			1	1	1	3
<i>Epeorus latifolium</i> エルモンヒラタカゲロウ	11	152	10	121	1	12	11	174	7	425	12	195	9	292
<i>Epeorus ikanonis</i> ナミヒラタカゲロウ														
<i>Epeorus curvatus</i> ユミモンヒラタカゲロウ									3	137				
<i>Ecdyonurus tobiironis</i> クロタニガワカゲロウ														
<i>Ecdyonurus yoshidae</i> シロタニガワカゲロウ	11	70					2	7						
<i>Ecdyonurus kibunensis</i> キブネタニガワカゲロウ														
<i>Rhithrogena</i> sp.														
<i>Rhithrogena japonica</i> ヒメヒラタカゲロウ	2	11			1	16			47	665	2	21		
<i>Rhithrogena</i> sp. na														
<i>Cinygma hirasana</i> ?														
楯翅目														
<i>Amphinemura</i> sp.									1	2				
Capniidae クロカワゲラ(科)の一種														
<i>Capnia japonica</i> ヤマトクロカワゲラ														
<i>Stausolus japonicus</i> ヤマトアミメカワゲラモドキ														

数量表示：匹=個体数, mg=湿重量 とともに3コドラート(3×30×30cm²)当り

生 動 物 相 (夏 季)

種名及び属名		調査地点													
		1 川宮 一宮橋		2 川宮 松本橋		3 川宮 城橋		4 川上川 四十九院橋		5 小八賀川 宮川合流前		6 荒城川 今宮橋		7 小鳥川 角川合流前	
		匹	mg	匹	mg	匹	mg	匹	mg	匹	mg	匹	mg	匹	mg
<i>Isoperla asakawae</i>	アサカワミドリカワゲラモドキ													2	56
<i>Paragnetina tinctipennis</i>	オオクラカケカワゲラ							1	3						
<i>Oyamia gibba</i>	オオヤマカワゲラ														
<i>Perla quadrata</i>	クロヒゲカワゲラ													6	188
<i>Perla tibialis</i>	カワゲラ														
<i>Gibosia</i> sp.	コガタフタツメカワゲラの一種														
Chloroperlidae?	ミドリカワゲラ(科)の一種													1	1
<i>Haploperla japonica</i> ?	ヤマトチビミドリカワゲラ														
<i>Alloperla thoracica</i> ?	クロムネミドリカワゲラ														
<i>Swellia nikkoensis</i> ?	ニッコウミドリカワゲラ														
広翅目															
<i>Protohermes grandis</i>	ヘビトンボ													1	1,009
毛翅目															
<i>Rhyacophila yamanakensis</i>	ヤマナカナガレトビケラ	1	19												
<i>Rhyacophila</i> sp. RC															
<i>Rhyacophila articulata</i>	トワダナガレトビケラ													1	39
<i>Rhyacophila nigrocephala</i>	ムナグロナガレトビケラ	4	24			2	14	1	11					8	77
<i>Rhyacophila kawamurai</i>	カワムラナガレトビケラ														
<i>Rhyacophila tranquilla</i>	トランスクィラナガレトビケラ														
<i>Rhyacophila kisoensis</i>	キソナガレトビケラ														
<i>Rhyacophila brevicephala</i>	ヒロアタマナガレトビケラ							1	23	1	0			12	173
<i>Mystrophora inops</i>	イノブスヤマトビケラ	16	110											12	101
<i>Stenopsyche griseipennis</i>	ヒゲナガカワトビケラ	23	1,616			3	27	13	593	2	23			83	5,969
<i>Psychomyia</i> sp. PA						4	13								
<i>Psychomyia</i> sp. PB						2	1								
<i>Hydropsychodes brevilimeata</i>	コダシマトビケラ			11	96	67	288	10	39	2	8	31	135	1	4
<i>Hydropsyche nakaharai</i>	ナカハラシマトビケラ			2	34	20	180	5	64	5	8	16	169		
<i>Hydropsyche gifuana</i> ?	ギフシマトビケラ			2	22										
<i>Hydropsyche ulmeri</i>	ウルマーシマトビケラ	29	333	25	479	179	3,343	71	949	70	582	71	1,327	54	813
<i>Goera japonica</i>	ニンギョウトビケラ														
<i>Micrasema quadriloba</i>	マルツツトビケラ													2	0
<i>Dinarthrodes japonica</i>	コカクツツトビケラ													2	29
鞘翅目															
<i>Mataopsephenus japonicus</i>	ヒラグドロムシ											1	76		
<i>Elsianes</i> sp.?															
<i>Elmis</i> sp. EC		1	0												
<i>Elmis</i> sp. ED				1	2	1	9								
<i>Elmis</i> sp. EE														1	0
双翅目															
<i>Parablepharocera esakii</i>	スカシアミカ														
<i>Parablepharocera shirakii</i>	シラキスカシアミカ														
<i>Blepharocera japonica</i>	ニホンアミカ														
<i>Antocha</i> sp.	ウスバガガンボ	93	346	50	214	96	393	56	248	46	184	47	158	117	611
<i>Eriocera</i> sp. EB									1	108					
<i>Simulium</i> sp.											50	156	2	4	
<i>Simulium malyshevi</i>	アオモリヤマブエ									18	78				
Tanipodinae	モンユスリカの一種											1	1		
Orthocladinae	エリユスリカの一種	3	0	56	41	66	27	13	4	75	53	50	35	12	5
<i>Spaniotoma</i> sp.						1	0			2	0	1	0		
Diamesinae	ヤマユスリカの一種					1	0								
Ceratopogonidae	ヌカカの一類													1	1
<i>Atherix (Atherix) ibis japonica</i>	シギアブ									2	11			10	31

付表4 宮川水域の底

種名及び属名	調査地点		1 * 宮川一宮橋		2 宮川本橋		3 宮川宮城橋		4 川上川四十九院橋		5 小八賀川宮川合流前		6 荒城川今宮橋		7 小鳥川角川合流前	
	匹	mg	匹	mg	匹	mg	匹	mg	匹	mg	匹	mg	匹	mg	匹	mg
	扁形動物															
<i>Dugesia gonocephala</i>	ナミウズムシ			2	14	1	1	5	4	11	46	2	4	9	15	
軟体動物																
<i>Physa acuta</i>	サカマキガイ			1	6	1	1									
環形動物																
<i>Chaetogaster</i> sp.	ヤドリミズミズの一種															
<i>Limnodrilus</i> sp.	ユリミズミズの一種															
<i>Tubifex</i> sp.	イトミズミズの一種															
<i>Bimastus parvus</i> ?																
<i>Erpobdella lineata</i>	シマイシビル			22	1,549	3	96			1	10	10	811			
ミズダニ類																
Hydrachnellae																
<i>Sperchon</i> sp.				1	0	2	0					2	0	1	0	
<i>Lebertia leioderma</i> ?																
甲殻類																
<i>Gammarus (Rivulogammarus) nipponesis</i>	ヨコエビ															
<i>Asellus hilgendorffii</i>	ミズムシ			69	783	5	12					33	229			
蜉蝣目																
<i>Ephemera lineata</i>	ムスジモンカゲロウ														1	2
<i>Ephemera japonica</i>	フタスジモンカゲロウ															
<i>Potamanthus kamonis</i>	キイロカワカゲロウ															
<i>Paraleptophlebia</i> sp. PA																
<i>Choroterpes trifurcata</i>	ヒメトビイロカゲロウ															
<i>Ephemerella</i> sp.	マダラカゲロウの一種					8	6	8	4	10	7	3	11	1	1	
<i>Ephemerella basalis</i>	オオマダラカゲロウ															
<i>Ephemerella yoshinoensis</i>	ヨシノマダラカゲロウ															
<i>Ephemerella trispina</i>	ミツトゲマダラカゲロウ															
<i>Ephemerella</i> sp. EB				1	2	29	182	4	20	4	29	4	18	1	6	
<i>Ephemerella rufa</i>	アカマダラカゲロウ														1	4
<i>Ephemerella nigra</i>	クロマダラカゲロウ					3	6	1	2					11	34	
<i>Ephemerella</i> sp. nay										97	337					
<i>Baëtis thermicus</i>	シロハラコカゲロウ			19	44	35	122	43	87	98	207	16	20	13	7	
<i>Baetiella japonica</i>	フタバコカゲロウ			8	17	17	29	5	3	1	0	18	14	7	7	
<i>Isonychia japonica</i>	チラカゲロウ					1	69	1	3	3	14					
<i>Ameletus montanus</i>	ヒメフタオカゲロウ															
<i>Ameletus costalis</i>	マエグロヒメフタオカゲロウ															
<i>Epeorus hiemalis</i>	オナガヒラタカゲロウ															
<i>Epeorus uenoi</i>	ウエノヒラタカゲロウ							1	1	4	19	3	31			
<i>Epeorus latifolium</i>	エルモンヒラタカゲロウ			4	192	8	381	15	525	30	546	11	157	20	230	
<i>Epeorus ikanonis</i>	ナミヒラタカゲロウ															
<i>Epeorus curvatus</i>	ユミモンヒラタカゲロウ															
<i>Ecdyonurus tobironis</i>	クロタニガワカゲロウ															
<i>Ecdyonurus yoshidae</i>	シロタニガワカゲロウ															
<i>Ecdyonurus kibunensis</i>	キブネタニガワカゲロウ															
<i>Rhithrogena</i> sp.																
<i>Rhithrogena japonica</i>	ヒメヒラタカゲロウ									3	25					
<i>Rhithrogena</i> sp. na																
<i>Cinygma hirasana</i> ?	ミヤマタニガワカゲロウ															
楨翅目																
<i>Amphinemura</i> sp.																
Capniidae	クロカワゲラ(科)の一種															
<i>Capnia japonica</i>	ヤマトクロカワゲラ															
<i>Stavsolus japonicus</i>	ヤマトアミメカワゲラモドキ															

数量表示：匹＝個体数，mg＝湿重量 とともに3コドラート（3×30×30cm²）当り

* 湯水により調査せず

生 動 物 相 (秋 季)

調査地点		1 * 川		2 川		3 川		4 川		5 川		6 川		7 川	
		匹	mg	匹	mg	匹	mg	匹	mg	匹	mg	匹	mg	匹	mg
種名及び属名															
<i>Isoperla asakawae</i>	アサカワミドリカワゲラモドキ														
<i>Paragnetina tinctipennis</i>	オオクラカケカワゲラ														
<i>Oyamia gibba</i>	オオヤマカワゲラ														
<i>Perla quadrata</i>	クロヒゲカワゲラ					11	151	15	442	1	2				
<i>Perla tibialis</i>	カワゲラ														
<i>Gibostia</i> sp.	コガタフタツメカワゲラの一種							1	3						
Chloroperlidae?	ミドリカワゲラ(科)の一種														
<i>Haploperla japonica</i> ?	ヤマトチビミドリカワゲラ														
<i>Alloperla thoracica</i> ?	クロムネミドリカワゲラ														
<i>Sweltsa nikkoensis</i> ?	ニッコウミドリカワゲラ														
広翅目															
<i>Protohermes grandis</i>	ヘビトンボ					1	41	2	206	1	8			4	1,799
毛翅目															
<i>Rhyacophila yamanakensis</i>	ヤマナカナガレトビケラ													7	58
<i>Rhyacophila</i> sp. RC															
<i>Rhyacophila articulata</i>	トワダナガレトビケラ													9	15
<i>Rhyacophila nigrocephala</i>	ムナグロナガレトビケラ								1	8				8	20
<i>Rhyacophila kawamurai</i>	カワムラナガレトビケラ														
<i>Rhyacophila transquilla</i>	トランスクィラナガレトビケラ													1	2
<i>Rhyacophila kisoensis</i>	キノナガレトビケラ									22	129			5	31
<i>Rhyacophila brevicephala</i>	ヒロアタマナガレトビケラ													1	4
<i>Mystrophora inops</i>	イノブスヤマトビケラ	1	14					6	26	2	5			1	4
<i>Stenopsyche griseipennis</i>	ヒゲナガカワトビケラ	1	91	19	3,705	58	7,538	24	6,300	8	782	63	10,221		
<i>Psychomyia</i> sp. PA															
<i>Psychomyia</i> sp. PB															
<i>Hydropsychodes brevilineata</i>	コダシマトビケラ	2	11	226	921	126	310	72	235	62	169				
<i>Hydropsyche nakaharai</i>	ナカハラシマトビケラ	8	79	110	1,521	36	348	290	1,950					15	62
<i>Hydropsyche gifuana</i> ?	ギフシマトビケラ	15	351	177	2,203	118	1,234	32	393	27	257				
<i>Hydropsyche ulmeri</i>	ウルマーシマトビケラ	57	694	384	4,167	412	3,835	60	486	175	1,119	59	384		
<i>Goera japonica</i>	ニンギョウトビケラ														
<i>Micrasema quadriloba</i>	マルツツトビケラ														
<i>Dinarthodes japonica</i>	コカクツツトビケラ														
鞘翅目															
<i>Mataeocephenus japonicus</i>	ヒラタドROMシ							1	3		1	5			
<i>Elsianes</i> sp.?															
<i>Elmis</i> sp. EC														1	0
<i>Elmis</i> sp. ED														1	0
<i>Elmis</i> sp. EE															
双翅目															
<i>Parablepharocera esakii</i>	スカシアミカ														
<i>Parablepharocera shirakii</i>	シラキスカシアミカ														
<i>Blepharocera japonica</i>	ニホンアミカ														
<i>Antocha</i> sp.	ウスバガガンボ	82	437	65	299	51	224	58	251	35	164	139	773		
<i>Eriocera</i> sp. EB															
<i>Simulium</i> sp.															
<i>Simulium malyshevi</i>	アオモリヤマブユ														
Tanipodinae	モンユスリカの一種						2	1		1	1				
Orthocladinae	エリユスリカの一種	28	8	22	10	9	6	5	1	27	5	11	5		
<i>Spaniotoma</i> sp.															
Diamesinae	ヤマユスリカの一種														
Ceratopogonidae	ヌカカノ一種														
<i>Atherix (Atherix) ibis japonica</i>	シギアブ									2	21			2	63

付表5 宮川水域の底

調査地点	1 * 宮川一宮橋		2 宮川松本橋		3 宮川宮城橋		4 川上川四十九院橋		5 小八賀川宮川合流前		6 荒城川今宮橋		7 小鳥川角川合流前	
	匹	mg	匹	mg	匹	mg	匹	mg	匹	mg	匹	mg	匹	mg
種名及び属名														
扁形動物														
<i>Dugesia gonocephala</i> ナミウズムシ					1	3	5	16	7	27	9	39	4	11
軟体動物														
<i>Physa acuta</i> サカマキガイ														
環形動物														
<i>Chaetogaster</i> sp. ヤドリミズミズの一種														
<i>Limnodrilus</i> sp. ユリミズミズの一種														
<i>Tubifex</i> sp. イトミズミズの一種														
<i>Bimastus parvus</i> ?														
<i>Erpobdella lineata</i> シマイシビル			23	2,757	3	84	1	125	1	123	2	229		
ミズダニ類														
Hydrachnellae					1	0								
<i>Sperchon</i> sp.			1	0	1	0					2	0	4	0
<i>Lebertia leioderma</i> ?														
甲殻類														
<i>Gammarus (Rivulogammarus) nipponesis</i> ヨコエビ														
<i>Asellus hilgendorffii</i> ミズムシ			161	2,546	2	7					13	108		
蜉蝣目														
<i>Ephemera lineata</i> ムスジモンカゲロウ														
<i>Ephemera japonica</i> フタスジモンカゲロウ														
<i>Potamanthus kamonis</i> キイロカワカゲロウ														
<i>Paraleptophlebia</i> sp. PA														
<i>Choroterpes trifurcata</i> ヒメトビイロカゲロウ					1	16								
<i>Ephemerella</i> sp. マダラカゲロウの一種					1	0	4	2	4	1				
<i>Ephemerella basalis</i> オオマダラカゲロウ			6	94	4	76	8	55	6	138			9	314
<i>Ephemerella yoshinoensis</i> ヨシノマダラカゲロウ														
<i>Ephemerella trispina</i> ミツトゲマダラカゲロウ														
<i>Ephemerella</i> sp. EB														
<i>Ephemerella rufa</i> アカマダラカゲロウ							5	6						
<i>Ephemerella nigra</i> クロマダラカゲロウ			3	49			16	80	68	1,120	6	60	38	515
<i>Ephemerella</i> sp. nay					6	69	2	2			2	30	1	7
<i>Baëtis thermicus</i> シロハラコカゲロウ									3	3			2	0
<i>Baetiella japonica</i> フタバコカゲロウ									2	1			6	3
<i>Isonychia japonica</i> チラカゲロウ							3	22						
<i>Ameletus montanus</i> ヒメフタオカゲロウ									3	26				
<i>Ameletus costalis</i> マエグロヒメフタオカゲロウ														
<i>Epeorus hiemalis</i> オナガヒラタカゲロウ														
<i>Epeorus uenoi</i> ウエノヒラタカゲロウ											1	3		
<i>Epeorus latifolium</i> エルモンヒラタカゲロウ			1	31			3	56	18	285			9	167
<i>Epeorus ikanonis</i> ナミヒラタカゲロウ					4	40	57	828	6	52	1	2		
<i>Epeorus curvatulus</i> ユミモンヒラタカゲロウ									1	2				
<i>Ecdyonurus tobironis</i> クロタニガワカゲロウ														
<i>Ecdyonurus yoshidae</i> シロタニガワカゲロウ									5	70				
<i>Ecdyonurus kibunensis</i> キブネタニガワカゲロウ														
<i>Rhithrogena</i> sp.														
<i>Rhithrogena japonica</i> ヒメヒラタカゲロウ														
<i>Rhithrogena</i> sp. na														
<i>Cinygma hirasana</i> ?									2	2				
楯翅目														
<i>Amphinemura</i> sp.														
Capniidae クロカワゲラ(科)の一種								1	0					
<i>Capnia japonica</i> ヤマトクロカワゲラ								1	1					
<i>Stalotus japonicus</i> ヤマトアミメカワゲラモドキ					1	4	28	447	3	27			1	3

数量表示：匹＝個体数，mg＝湿重量 とともに3コドラート（3×30×30cm²）当り

* 湧水により調査せず

生 動 物 相 (冬 季)

種名及び属名	調査地点													
	1 * 宮川一宮橋		2 宮川松本橋		3 宮川宮城橋		4 川上川四十九院橋		5 小八賀川宮川合流前		6 荒城川今宮橋		7 小鳥川角川合流前	
	匹	mg	匹	mg	匹	mg	匹	mg	匹	mg	匹	mg	匹	mg
<i>Isoptera asakawae</i>	アサカワミドリカワゲラモドキ													
<i>Paragnetina tinctipennis</i>	オオクラカケカワゲラ													
<i>Oyamia gibba</i>	オオヤマカワゲラ													
<i>Perla quadrata</i>	クロヒゲカワゲラ													
<i>Perla tibialis</i>	カワゲラ													
<i>Gibosia</i> sp.	コガタフタツメカワゲラの種類													
Chloroperlidae?	ミドリカワゲラ(科)の種類													
<i>Haploperla japonica</i> ?	ヤマトチビミドリカワゲラ													
<i>Alloperla thoracica</i> ?	クロムネミドリカワゲラ													
<i>Sweltsa nikkoensis</i> ?	ニッコウミドリカワゲラ													
広翅目														
<i>Protohermes grandis</i>	ヘビトンボ													
								3	39				3	782
毛翅目														
<i>Rhyacophila yamanakensis</i>	ヤマナカナガレトビケラ													
<i>Rhyacophila</i> sp. RC														
<i>Rhyacophila articulata</i>	トワダナガレトビケラ													
<i>Rhyacophila nigrocephala</i>	ムナグロナガレトビケラ													
<i>Rhyacophila kawamurai</i>	カワムラナガレトビケラ													
<i>Rhyacophila transquilla</i>	トランスクィラナガレトビケラ													
<i>Rhyacophila kisoensis</i>	ギフシマトビケラ													
<i>Rhyacophila brevicephala</i>	ヒロアタマナガレトビケラ													
<i>Mystrophora inops</i>	イノブスヤマトビケラ													
<i>Stenopsyche griseipennis</i>	ヒゲナガカワトビケラ													
<i>Psychomyia</i> sp. PA														
<i>Psychomyia</i> sp. PB														
<i>Hydropsychodes reviltneata</i>	コダカシマトビケラ													
<i>Hydropsyche nakaharai</i>	ナカハラシマトビケラ													
<i>Hydropsyche gifuana</i> ?	ギフシマトビケラ													
<i>Hydropsyche ulmeri</i>	ウルマーシマトビケラ													
<i>Goera japonica</i>	ニンギョウトビケラ													
<i>Micrasema quadriloba</i>	マルツツトビケラ													
<i>Dinarthodes japonica</i>	コカクツツトビケラ													
鞘翅目														
<i>Mataeopsephenus japonicus</i>	ヒラタドROMシ													
<i>Elsianes</i> sp. ?														
<i>Elmis</i> sp. EC														
<i>Elmis</i> sp. ED														
<i>Elmis</i> sp. EE														
双翅目														
<i>Parablepharocera esakii</i>	スカシアミカ													
<i>Parablepharocera shirakii</i>	シラキスカシアミカ													
<i>Blepharocera japonica</i>	ニホンアミカ													
<i>Antocha</i> sp.	ウスバガガンボ													
<i>Eriocera</i> sp. EB														
<i>Simulium</i> sp.														
<i>Simulium malyshevi</i>	アオモリヤマブエ													
Tanipodinae	モンユスリカの種類													
Orthocladiinae	エリユスリカの種類													
<i>Spaniotoma</i> sp.														
Diamesinae	ヤマユスリカの種類													
Ceratopogonidae	メカカの種類													
<i>Atherix (Atherix) ibis japonica</i>	シギアブ													
								7	219				4	101

編集委員 早川友邦, 加藤邦夫, 村瀬秀也,
高原康光

岐阜県公害研究所年報

第 13 号

昭和 60 年 12 月

編集発行所 岐阜県公害研究所

〒500 岐阜市藪田8丁目58の2

電話〈0582〉74 - 0111 番

印刷所 中部日本印刷株式会社
