

ISSN : 0915-0854

高知県公害防止センター報

第 10 号

平成5年度



REPORT
OF
ENVIRONMENTAL POLLUTION CONTROL
CENTER, KOCHI PREFECTURE
NO.10 1993

高知県公害防止センター

ENVIRONMENTAL POLLUTION CONTROL
CENTER, KOCHI PREFECTURE

序

このたびの阪神大震災で被災された皆様に対し心からお見舞い申し上げます。余りの惨状に胸が痛み、自然のエネルギーの大きさに息をのみました。被災された方々の一日も早い復旧を心からお祈り申し上げます。

本四3橋時代の到来も目前に迫り、地域間の交流がさらに活発化してまいります。本県では地域経済の核となる新たな社会資本の整備や地域振興が重要な課題とされています。一方、豪華浪費型のリゾートが寂れた後に、自然体験型の流れが強まったように人々の求めるものは物よりも心へと変化しつつあります。これからは自然、歴史、人情といった人間優先、環境重視の発想が求められます。また環境調和型ライフスタイルへの転換を触発する施策の推進が必要であり、自然に恵まれた本県の新しい観光や産業発展の可能性が開けることが期待されます。

本県では、県行政改革検討委員会からの提言を基に行政改革が行われ、平成7年度から新体制が発足することとなります。環境部門では、自然環境と地域文化を総合的に所管する文化環境部が新設されるとともに四万十川対策室も設置され、流域の調和のとれた地域開発と自然環境保全が総合的に推進されることとなります。

これからの新しい流れの中で我々の責務はいつそう高まってまいります。当所は昭和48年に設置され、その後、庁舎の新築や機器整備等充実を図りながら21年を経ました。この間、法の整備に伴う行政検査は増加の一途をたどっており、業務の効率化や精度維持をめざして分析機器等の導入などにも努めてまいりました。分析技術のいつそうの向上を図るとともに、環境の総合的管理手法の開発や環境汚染防止などの応用技術、さらには住民への啓発・普及活動なども今後の課題であります。

当所ではこれまでに、地方色豊かな調査研究や電算処理の開発などの先んじた実績も上げてまいりました。これからも地域の要望に即した独創性のある研究をめざし頑張りたいと考えますので今後ともご指導ご支援の程お願い申し上げます。

平成5年度の業務概要をまとめ、所報第10号として発刊することになりました。ご批判、ご叱正を賜われば幸いです。

平成7年3月

高知県公害防止センター

所長 矢 部 武 男

目 次

I 公害防止センターの概要

1. 沿 革	1
2. 施設の概況	1
3. 組織及び所掌事務	2
4. 職員一覧	3
5. 人事異動	3
6. 主要備品	3
7. 平成5年度予算	4
8. 学会・会議及び研修（平成5年度）	5

II 業務概要

大 気 科	7
水 質 科	12
特殊公害科	15

III 調査研究報告

1. 大気中の低沸点有機塩素化合物のモニタリング調査	17
2. 官能試験法による臭気の評価	23

IV 所報投稿規定	31
-----------------	----

I 公害防止センターの概要

I 公害防止センターの概要

1. 沿革

昭和46年4月1日	衛生研究所に公害部設置
昭和48年4月1日	機構改革により、公害防止センター発足
昭和60年6月19日	高知県公害防止センター・高知県赤十字血液センター・高知県総合保健協会との合同施設「高知県環境保健センター」として改築着工
昭和61年3月20日	完成
昭和61年4月14日	新庁舎に移転、業務開始

2. 施設の概況

(1) 所在地

〒780 高知市棧橋通6丁目7-43

電話 0888(33)6688(代)

FAX 0888(33)8311

敷地面積：2,817m² 建築面積：1,163m²

規模構造：鉄筋コンクリート造5階建 4, 5階分

延床面積：1,239m²

別棟（車庫、倉庫）：124m²

(2) 配置図

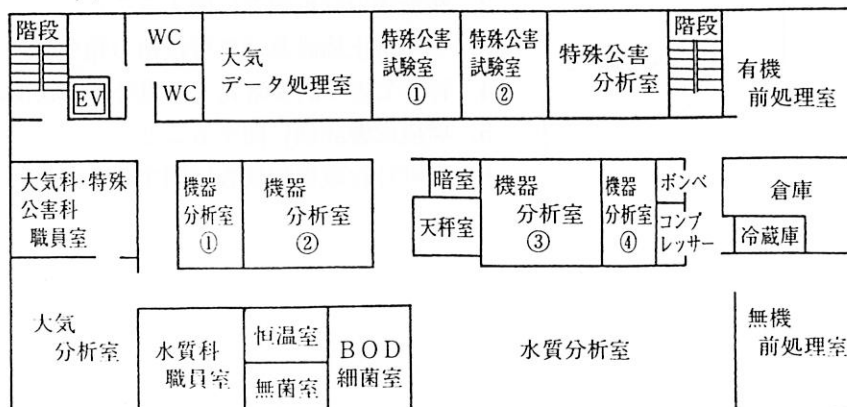
4階

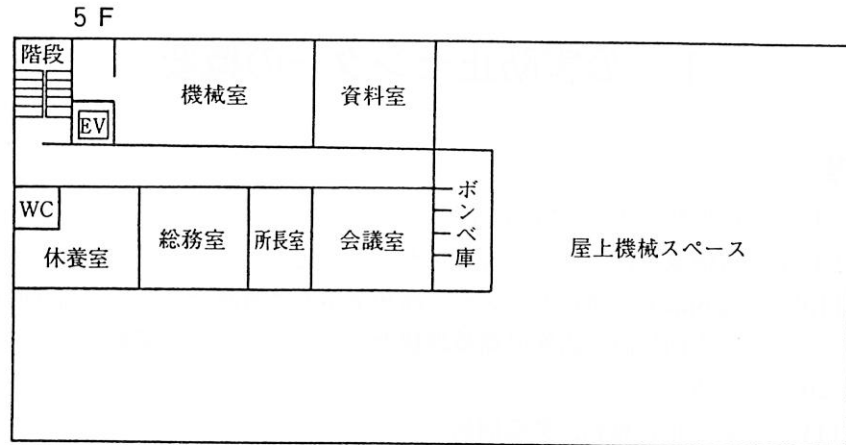
大気科・特殊公害科職員室	34.8m ²	有機前処理室	50.8m ²	所長室	18.4m ²
大気分析室	56.2	無機前処理室	52.4	総務室	30.5
大気データ処理室	51.5	機器分析室①	20.1	会議室	34.6
特殊公害試験室①	26.1	機器分析室②	39.2	休養室	30.6
特殊公害試験室②	25.3	機器分析室③	35.4	資料室	36.3
特殊公害分析室	34.7	機器分析室④	15.9	機械室	60.7
水質科職員室	31.8	暗室	5.6	ボンベ庫	5.6
水質分析室	133.5	天秤室	10.7		
恒温室	10.0	倉庫	28.8		
無菌室	10.0	冷蔵庫	6.0		
BOD細菌室	30.0	ボンベ室	3.4		

5階

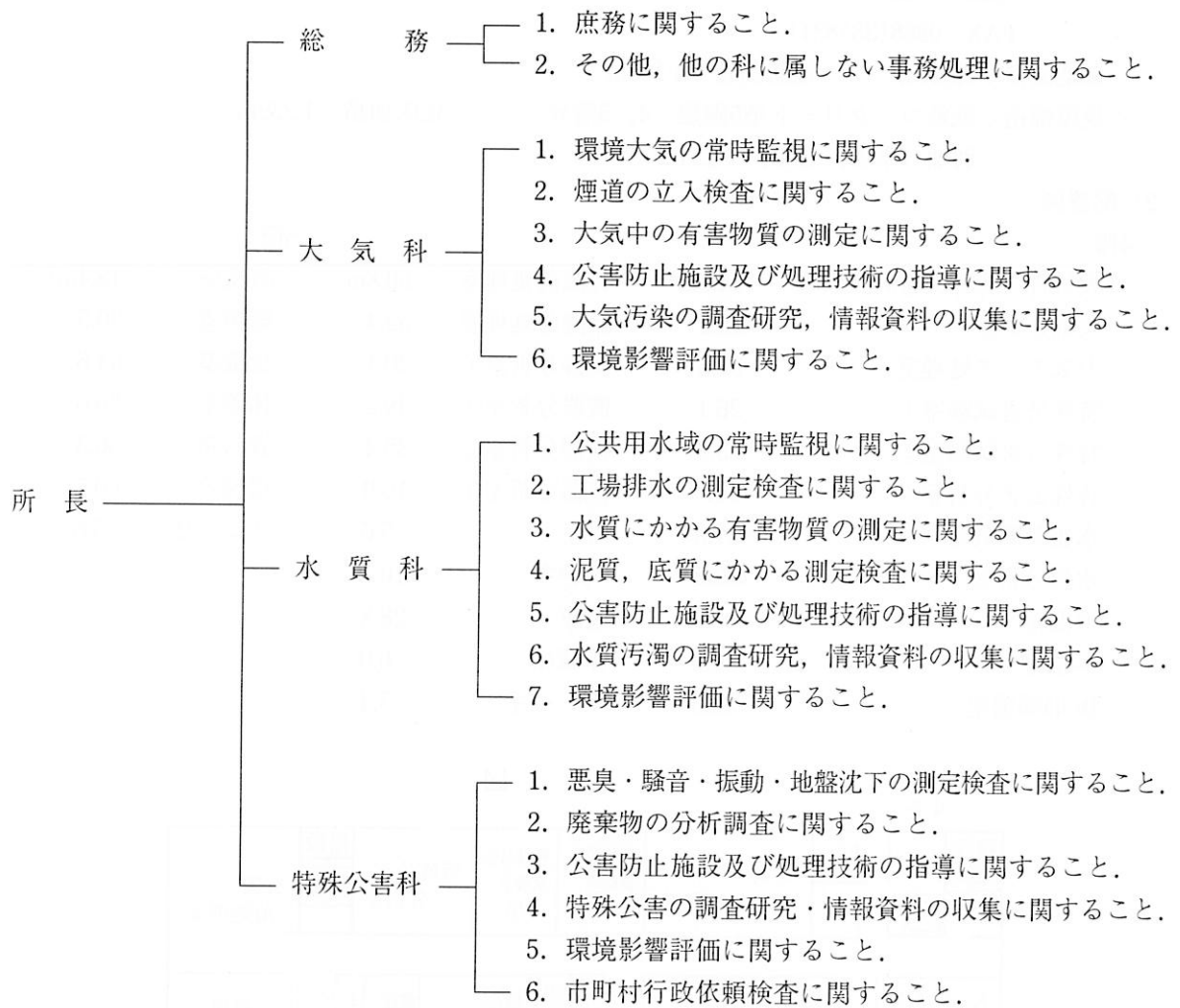
配置図

4 F





3. 組織及び所掌事務



4. 職員一覧

平成5年4月1日現在

職 名		氏 名	職 名		氏 名
所 長		矢 部 武 男	水質科	主任 研究員	板 原 佑 子
総 務	主 事	宮 脇 恭 子		主任 研究員	堀 内 泰 男
	大 気 科 長	西 岡 克 郎		主任 研究員	津 野 正 彦
大気科	主任 研究員	原 田 浩 平		主任 研究員	渡 辺 賢 介
	主任 研究員	川 崎 敏 久		主任 研究員	河 渕 雅 恵
	技 師	河 野 裕 子		技 師	光 内 慶 信
水質科	水 質 科 長	邑 岡 和 昭	特 殊 公害科	特殊公害科長	三 宅 清 義
	主任 研究員	伊 藤 瑞 穂		主任 研究員	鎮 西 正 道
				主任 研究員	山 村 貞 雄

5. 人事異動

(転出者)

(転入者)

職 名	氏 名	転 出 先	職 名	氏 名	前 所 属
特殊公害科長	近 澤 紘 史	環境対策課大気班長	特殊公害科長	三 宅 清 義	須崎保健所環境班長
大 気 科 長	松 村 浩 明	須崎保健所環境班長	大 気 科 長	西 岡 克 郎	環境対策課水質班長
主任研究員	岡 林 理 恵	中央保健所主幹	主任研究員	山 村 貞 雄	中央保健所主幹

6. 主要備品

品 名	規 格 ・ 型 式 等	数量
軽 自 動 車	ダイハツ, 三菱, ミニバン	3
大 気 測 定 バ ス	イスズP-MR112F 6490cc	1
原 子 吸 光 分 析 装 置	島津AA-670, 日本ジャーレルアッシュAA-8500F, 日本インスルメンツマーキュリーRA-1	4
分 光 蛍 光 光 度 計	島津RF-502型	1
赤 外 分 光 光 度 計	島津1R-440	1
ダブルビーム分光光度計	日立303型	1
分 光 光 度 計	島津UV-150-02型	1
X線蛍光・回析共用装置	理学電機 3134PI 2153DI	1
高速液体クロマトグラフ	日本分光トライロータⅢ型	1
全有機炭素測定装置	島津TOC-500	1
ガスクロマトグラフ	島津GC-5A, 島津GC-14AP, 島津GC-7APRFFT	3
悪臭測定用ガスクロマトグラフ	島津GC-4BMPF	1
ガスクロマトグラフ質量分析計	島津9100-MK	1
イオンクロマトアナライザー	DIONEX 2020I/SP	1
低 温 灰 化 装 置	米IPC 1005B	1
全 自 動 洗 浄 機	三田村I-570E	1
排 水 処 理 装 置	同和鉱業LIP-20M	1
自 動 演 算 騒 音 計	リオンNA-33	1

1/3 実時間周波数分析器	リオンSA-25	1
騒音振動レベル処理装置	リオンSV-72A	1
大気降下物採取器	小笠原計器US-400	1
超低温フリーザー	サンヨーMDF-490	1
高速冷却遠心機	久保田製作所MODEL-6700	1
大気中窒素酸化物測定装置	電気化学計器GPH-74M	6
大気中二酸化硫黄測定装置	電気化学計器GRH-72M	4
大気中二酸化硫黄粉じん測定装置	電気化学計器GRH-76M	2
大気中粉じん測定装置	電気化学計器DUB-32	5
大気中オキシダント測定装置	電気化学計器GX-7 GXH-73M	6
大気中一酸化炭素測定装置	電気化学計器GIA-72	2
微風向風速計	海上電機SA-200	4
オキシダント計動的校正装置	電気化学計器OZ-1100 東京工業TUV-1100	2
大気環境測定コンテナ	ヤナセ570-81-1	1
煙道用窒素酸化物測定装置	柳本製作所ECL-77A	1
煙道ダスト自動等速測定装置	濁川理化NG-Z-3DX	1
大気環境データ収録装置	電気化学計器RDL-30	3
デジタル風速経緯儀	タマヤTD-3 TD-105	2
水質自動測定機	ブランルーベTRAACS-800	1
等速吸引装置	岡野製作所ESA-302CT-20N	1

7. 平成5年度予算（歳出）

（千円）

	公害防止センター費	公害調査指導費	環境整備事業費	工業振興費	営繕費	計
共済費	21					21
賃金	1,132					1,132
旅費	1,684	4,956	84	260		6,984
需用費	14,158	14,422	550		122	29,252
役務費	606	161				767
委託費	6,577					6,577
使用料及び賃借料	52					52
工事請負費	317					317
備品購入費	300	979	225			1,504
負担金補助交付金	45					45
公課費		18				18
計	24,892	20,536	859	260	122	46,669

8. 学会・会議及び研修（平成5年度）

期 間	名 称	開 催 地	出 席 者
5. 6. 13～7. 1	水質分析研修	所 沢 市	板 原 佑 子
7. 19～28	環境管理研修	所 沢 市	三 宅 清 義
7. 20～23	石綿測定技術者講習会	川 崎 市	河 野 裕 子
8. 31～9. 8	環境影響評価研修	所 沢 市	渡 辺 賢 介
10. 4～6	全国公害研協議会中国・四国支部大気部会	松 山 市	三 宅 清 義 他4名
10. 27～29	全国公害研協議会中国・四国支部水質部会	広 島 市	邑 岡 和 昭 他1名
10. 25～28	とやま国際環境会議	富 山 市	山 村 貞 雄
10. 27～29	湖沼セミナー	松 江 市	堀 内 泰 男
11. 7～9	水生昆虫研究会	岡 山 県 真 庭 郡	堀 内 泰 男
11. 14～16	第20回環境保全，公害防止研究発表会	広 島 市	矢 部 武 男 他3名
11. 30～12. 2	全国公害研協議会総会，地方公共団体試験 研究機関所長会議	東 京 都	矢 部 武 男
12. 12～16	大気汚染学会	千 葉 市	山 村 貞 雄
6. 1. 18～2. 3	機器分析研修	所 沢 市	河 野 裕 子
2. 7～3. 9	特別分析研修	所 沢 市	川 崎 敏 久
2. 16～18	酸性雨シンポジウム	松 江 市	三 宅 清 義
2. 14～18	測定機器維持管理講習会	東 京 都	西 岡 克 郎
2. 15～17	環境情報ネットワーク研究会	筑 波 市	原 田 浩 平
3. 15～19	水環境学会	宇都宮市	板 原 佑 子 他3名

Ⅱ 業 務 概 要

大 気 科

1. 行政調査

項目別の測定結果の概要は表2-1～表2-5に示す。（詳細は「大気環境調査報告書（平成6年9月公表）」参照。）

1. 1. 環境大気の監視測定

大気汚染防止法の規定により、県下の一般環境大気について汚染状況の監視調査を行った。高知市、須崎市、南国市、伊野町の常時監視局9局と移動測定車1台にそれぞれ設置した自動測定機計31台により汚染物質5項目の測定と風向風速などの気象の観測を行った。

各測定局の設置場所と測定項目は表1及び図1に示す。

(1) 二酸化硫黄

暖房期にハウス園芸地帯で若干の濃度の上昇がみられた。各測定局の年平均値は0.003～0.006ppm、日平均値の2%除外値は0.007～0.014ppmであり、全測定局において環境基準を達成した。

(2) 二酸化窒素

各測定局の年平均値は0.010～0.023ppm、日平均値の98%値は0.025～0.035ppmで、全ての測定

表1 局別測定項目

種別	市町村	番号	局名	測定項目								
				SO ₂	NO ₂	CO	OX	SPM	WD	SUN	HUM	
一般環境測定局	高知市	1	百石町	○	○		○	○	○			
		4	大津（コンテナ局）	○	○		○	○	○	○		
	南国市	5	稲生					○				
		6	南国市役所				○					
	須崎市	7	須崎保健所	○				○	○			
		8	押岡公園	○	○							
	伊野町	9	伊野合同庁舎	○				○	○			
	自動車排ガス測定局	高知市	2	はりまや橋			○					
			3	東城山町		○			○			
移動局	——		移動測定車	○	○	○	○	○	○		○	

（注）WD：風向，風速 SUN：日射，放射収支量 HUM：温，湿度



図1 測定局配置図

表2-1 二酸化硫黄の測定結果 (月平均値)

(単位; ppm)

用途	測定月 測定局	H. 5 4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	H. 6 1月	2月	3月	年 平均値
一般環境 測定局	百 石 町	0.003	0.002	0.003	0.004	0.002	0.002	0.002	0.002	0.003	0.003	0.003	0.005	0.003
	大 津	0.004	0.003	0.002	0.002	0.002	0.002	0.003	0.004	0.005	0.005	0.005	0.005	0.003
	須 崎 保 健 所	0.007	0.002	0.001	0.002	0.002	0.001	0.002	0.002	0.05	0.07	0.08	0.007	0.004
	押 岡 公 園	0.004	0.002	0.002	0.001	0.002	0.002	0.006	0.002	0.002	0.003	0.004	0.004	0.003
	伊 野 合 同 庁 舎	0.006	0.004	0.003	0.005	0.005	0.006	0.006	0.004	0.007	0.007	0.008	0.007	0.006

表2-2 二酸化窒素の測定結果 (月平均値)

(単位; ppm)

用途	測定月 測定局	H. 5 4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	H. 6 1月	2月	3月	年 平均値
一般環境 測定局	百 石 町	0.015	0.014	0.013	0.014	0.013	0.010	0.013	0.015	0.016	0.016	0.015	0.016	0.014
	大 津	0.011	0.010	0.008	0.008	0.007	0.010	0.015	0.018	0.021	0.022	0.016	0.017	0.013
	押 岡 公 園	0.017	0.010	0.008	0.004	0.004	0.006	0.011	0.009	0.012	0.013	0.013	0.014	0.010
	自 東 城 山 町	0.026	0.024	0.022	0.019	0.016	0.020	0.024	0.022	0.024	0.025	0.024	0.029	0.023

表2-3 浮遊粒子状物質の測定結果 (月平均値)

(単位; mg/m³)

用途	測定月 測定局	H. 5 4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	H. 6 1月	2月	3月	年 平均値
一般環境 測定局	百 石 町	0.033	0.022	0.023	0.022	0.023	0.018	0.017	0.013	0.013	0.014	0.012	0.018	0.019
	大 津	0.043	0.030	0.030	0.036	0.032	0.029	0.025	0.026	0.028	0.025	0.022	0.029	0.030
	稲 生	0.052	0.038	0.043	0.042	0.035	0.031	0.028	0.036	0.033	0.028	0.054	0.031	0.036
	須 崎 保 健 所	0.036	0.023	0.024	0.023	0.019	0.018	0.017	0.018	0.016	0.015	0.013	0.019	0.020
	伊 野 合 同 庁 舎	0.036	0.025	0.027	0.027	0.027	0.024	0.022	0.018	0.018	0.016	0.015	0.021	0.023
自	東 城 山 町	0.048	0.032	0.043	0.042	0.044	0.040	0.026	0.032	0.034	0.029	0.026	0.032	0.036

表2-4 一酸化炭素の測定結果 (月平均値)

(単位; ppm)

用途	測定月 測定局	H. 5 4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	H. 6 1月	2月	3月	年 平均値
自	はりまや橋	2.0	1.9	1.9	2.0	2.0	2.2	2.2	2.6	2.6	1.9	1.7	2.1	2.1

表2-5 光化学オキシダントの測定結果 (昼間の1時間値の月平均値)

(単位; ppm)

用途	測定月 測定局	H. 5 4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	H. 6 1月	2月	3月	年 平均値
一般環境 測定局	百 石 町	0.037	0.035	0.026	0.016	0.016	0.022	0.034	0.023	0.025	0.028	0.040	0.040	0.028
	大 津	0.039	0.039	0.030	0.019	0.018	0.016	0.030	0.016	0.016	0.018	0.026	0.027	0.024
	南 国	0.028	0.025	0.018	0.013	0.011	0.011	0.022	0.013	0.014	0.017	0.026	0.037	0.020

局において環境基準を達成した。

自動車排ガス測定局については自動車交通の増加による増加傾向がうかがわれた。

(3) 浮遊粒子状物質

各測定局の年平均値は0.019～0.036mg/m³、日平均値の2%除外値は0.047～0.076mg/m³であった。南国市において日平均値が0.10mg/m³を超え

た日が2日以上連続したので環境基準を達成しなかった。しかし、南国市の1局を除いては環境基準を達成した。

(4) 一酸化炭素

年平均値は2.1ppm、日平均値の2%除外値は3.2ppm、1時間値の最高値が8.3ppmで環境基準を達成した。

(5) 光化学オキシダント

昼間の1時間値の年平均値は0.020～0.028ppmであったが、全局において昼間の1時間値が0.06ppmを超えることがあり、環境基準を達成しなかった。しかし、注意報発令基準の0.12ppmに達した測定局はなかった。

1. 2. 移動測定車による測定

移動測定車については環境調査のため平成5年5

月～8月の約4ヶ月間、南国市の高知高等工業専門学校に設置し測定を行った。光化学オキシダントを除いて4汚染物質は環境基準を満たしており、顕著な汚染状況は認められなかった。測定結果は表3-1～3-5に示す。

1. 3. 降下ばいじんの測定

自動測定機による大気常時監視測定の補完調査として、高知市6地点、南国市5地点、須崎市4地

表3-1 二酸化硫黄の測定結果

所在地	測定地点	測定期間	用途地域	有効測定日数	測定時間	平均値	1時間値を超えた時間数とその割合	1時間値が0.1ppmを超えた日数とその割合	日平均値が0.04ppmを超えた日数とその割合	1時間値の最高値	日平均値が0.04ppmを超えた日が2日以上連続したことの有無	測定機種
南国市	高等専門学校	05. 05. 17～05. 08. 30	未	102	2469	(ppm) 0.003	(時間) 0	(%) 0.0	(日) 0	(%) 0.0	(有×・無○)	高感度型

表3-2 窒素酸化物の測定結果

所在地	測定地点	測定期間	用途地域	一酸化窒素 (NO)			二酸化窒素 (NO ₂)			窒素酸化物 (NO+NO ₂)				
				有効測定日数	測定時間	1時間値の最高値	1時間値が0.2ppmを超えた時間数とその割合	1時間値が0.1ppmを超えた時間数とその割合	日平均値が0.04ppmを超えた日数とその割合	日平均値が0.06ppm以下の日数	有効測定日数	測定時間	1時間値の最高値	年平均値
南国市	高等専門学校	05. 05. 17～05. 08. 30	未	104	2505	0.004	0	0.0	0	0.0	104	2505	0.006	73.9

表3-3 浮遊粒子状物質の測定結果

所在地	測定地点	測定期間	用途地域	有効測定日数	測定時間	平均値	1時間値が0.20mg/m ³ を超えた回数とその割合	日平均値が0.10mg/m ³ を超えた日数とその割合	1時間値の最高値	日平均値が0.10mg/m ³ を超えた日が2日以上連続したことの有無	測定方法
南国市	高等専門学校	05. 05. 17～05. 08. 30	未	104	2502	(mg/m ³) 0.020	(時間) 0	(%) 0.0	(日) 0	(有×・無○)	3線吸収法

表3-4 一酸化炭素の測定結果

所在地	測定地点	測定期間	用途地域	有効測定日数	測定時間	平均値	8時間値が20ppmを超えた回数とその割合	日平均値が10ppmを超えた日数とその割合	1時間値が30ppm以上となったことがある日数とその割合	1時間値の最高値	日平均値が10ppmを超えた日が2日以上連続したことの有無
南国市	高等専門学校	05. 05. 17～05. 08. 30	未	83	1941	(ppm) 0.3	(回) 0	(%) 0.0	(日) 0	(%) 0.0	(有×・無○)

表3-5 光科学オキシダントの測定結果

所在地	測定地点	測 定 期 間	用 途 地 域	昼 間	昼 間	昼間の1	昼間の1時間値が		昼間の1時間値が		昼間の1	昼間の日最高
				測定日数	測定時間	時間値の 平均値	0.06ppmを超えた 日数と時間数		0.12ppm以上の日 数と時間数		時間値の 最高値	1時間値の平 均値
				(日)	(時間)	(ppm)	(日)	(時間)	(日)	(時間)	(ppm)	(ppm)
南国市	高等専門学校	05.05.17~05.08.30	未	99	1435	0.026	12	54	0	0	0.079	0.038

表4 降下ばいじんの測定結果

単位 (トン/km²/月)

所在地	測 定 地 点	年 平 均 値				月 平 均 値 (平成5年度)															
		H1	H2	H3	H4	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	平均			
高 知 市	ヤ ク オ ー	3.7	3.7	3.4	3.2	3.8	2.8	8.2	3.3	22.4	10.5	5.7	3.0	1.5	2.3	1.5	3.3	4.2			
	N T T 高知東局	2.6	2.8	2.7	2.8	2.2	1.5	5.9	3.0	12.3	6.1	3.9	2.9	1.4	1.8	1.5	2.3	3.0			
	保健衛生総合庁舎	2.4	2.4	2.9	2.4	2.5	2.3	5.4	2.4	19.3	3.8	3.9	1.9	1.1	1.4	1.7	3.3	2.7			
	高知土木事務所	3.1	3.2	3.1	3.0	2.5	2.8	6.0	2.8	16.8	7.4	4.5	2.4	1.3	1.5	1.7	3.0	3.3			
	潮江南小学校	2.8	3.1	2.6	2.7	2.3	2.0	5.9	3.5	17.3	6.6	4.8	3.5	1.1	1.7	1.1	2.6	3.2			
	公害防止センター	4.4	4.2	3.8	4.3	4.8	4.4	15.9	3.6	20.5	6.4	5.4	4.0	2.7	3.5	2.7	3.7	5.2			
南 国 市	衣 笠	7.9	9.1	7.2	5.7	7.4	7.8	5.4	5.1	18.0	7.0	9.8	5.5	4.4	7.9	3.3	7.0	6.4			
	北 地	7.5	8.0	7.6	6.5	7.1	9.2	5.1	5.3	19.9	7.3	7.9	5.7	4.2	3.0	3.3	6.7	5.9			
	芦 ケ 谷	3.5	3.5	3.4	3.1	3.9	4.4	2.8	3.3	13.2	3.8	4.4	2.3	1.4	1.6	1.5	4.0	3.0			
	南国市役所	2.8	2.7	2.9	2.2	2.2	2.3	1.9	2.4	9.9	4.5	9.6	3.3	1.2	2.2	1.0	2.0	3.0			
	比 江 山	3.6	4.9	3.7	3.4	3.3	3.1	1.8	1.8	9.8	3.0	7.0	1.0	1.1	2.0	1.8	2.6	2.6			
須 崎 市	押 岡	3.3	3.7	3.1	3.5	3.2	2.3	2.3	3.5	29.3	1.8	6.9	4.7	1.9	2.3	1.9	4.1	3.2			
	農 協	2.7	3.3	2.6	3.9	2.6	4.6	2.0	3.7	62.6	1.5	6.6	1.8	0.9	1.3	0.9	3.2	2.6			
	串 ノ 浦	4.6	7.4	5.9	6.0	3.8	3.1	3.2	3.7	40.8	3.0	8.2	4.2	2.5	3.3	2.8	6.3	4.0			
	角 谷	3.4	3.6	2.8	3.7	3.1	2.6	1.9	3.3	41.0	1.6	8.4	3.5	1.8	1.5	2.2	3.0	3.0			

注) 平成5年8月は台風による海水の飛沫降下のため、平均値算出の際、除外した。

点において降下ばいじん(デポジットゲージ法)の測定を行った。南国市稲生地域は石灰石採掘と関連工場の影響で他の地点と比較すると若干高い傾向がみられたが、他の地域は2~5Ton/km²/月のレベルにあり、経年変化は各地点とも横ばい状況である。測定結果の5ヶ年間推移と平成5年度の月変化を表4に示す。

1. 4. ばい煙発生施設の排ガス測定

大気汚染防止法第26条の規定により、工場・事業場のばい煙発生施設の排ガス立ち入り測定を行った。立ち入り施設の種類の、測定項目及び工場数を表5に示す。

表5 ばい煙発生施設の排ガス測定

項 目	工場数	ボイラー	廃棄物 焼却炉	焼成炉
ば い じ ん	5	1	4	
塩 化 水 素	4		4	
窒 素 酸 化 物	3	1		2
い お う 酸 化 物	1		1	
計	8	2	4	2

2. 環境庁委託事業

2. 1. 未規制大気汚染物質モニタリング調査

(1) アスベスト

高知市、日高村及び馬路村の各2地点、合計6地点で6日間(夏期、冬期各3日間、合計36件)、大気中のアスベスト数濃度の測定を行った。各地点の総アスベスト数濃度は0.04~1.82f/lであった。

(2) 水銀

高知市，土佐山田町及び大正町の各2地点，合計6地点で6日間（夏期，冬期各3日間，合計36件），大気中の水銀濃度の測定を行った．各地点の水銀濃度は0.28ng/m³以下～2.24ng/m³であった．

3. 研究調査

3. 1. パソコンによるデータ解析

各種大気汚染物質と気象データの統計解析及び

図表化等を行うため，処理プログラムの開発を行った．

3. 2. 低沸点有機塩素化合物モニタリング調査

平成3年～5年度の3ヶ年間，15市町村の26地点において66件の低沸点有機塩素化合物の測定を行った．平成5年度の調査結果は表6に示す．平成3年～5年度の3ヶ年間の調査結果は本誌の調査研究報告に記載した．

表6 低沸点有機塩素化合物モニタリング調査結果表

測定地点	採取 日時	測定物質 (μg/m ³)				
		テトラクロロエチレン	トリクロロエチレン	メチルクロロホルム	四塩化炭素	クロロホルム
高知市鴨部	H5. 6	0.95	1.00	1.49	0.94	0.48
	H5. 10	0.61	<0.05	0.56	0.65	1.89
高知市棧橋通6丁目	H5. 6	0.28	0.66	0.99	0.76	0.48
	H5. 11	1.40	<0.05	1.23	0.68	2.75
土佐市高岡丙	H5. 6	0.34	0.22	0.78	0.58	0.25
	H5. 10	0.35	0.28	0.80	0.63	0.56
土佐市高岡甲	H5. 6	0.09	<0.05	0.99	0.63	0.33
	H5. 10	0.38	<0.05	0.65	0.63	0.45
須崎市南古市町	H5. 6	0.19	<0.05	0.93	0.78	0.31
	H5. 10	0.63	0.23	0.79	0.62	0.41
須崎市山手町	H5. 6	0.27	<0.05	0.32	0.26	0.11
	H5. 10	0.45	<0.05	1.26	0.62	0.26
佐川町甲(役場)	H5. 6	4.36	<0.05	1.34	0.67	0.32
	H5. 10	2.83	<0.05	0.90	0.54	2.39
佐川町甲(保健所)	H5. 6	2.10	<0.05	1.17	0.74	0.37
	H5. 10	0.95	<0.05	0.60	0.33	0.31
土佐山田町宝町	H5. 6	0.21	<0.05	1.11	0.63	0.26
	H5. 11	0.31	<0.05	0.84	0.64	0.53
春野町平和	H5. 6	0.24	<0.05	0.96	0.53	0.37
	H5. 11	0.24	<0.05	0.64	0.58	2.74
香北町吉野	H5. 6	0.19	<0.05	1.04	0.77	0.39
	H5. 10	0.32	<0.05	0.81	0.65	0.37
平均		0.80	0.13	0.92	0.63	0.74

注) 検出限界以下は検出限界値の1/2で平均値を算出

水 質 科

1. 行政調査

1. 1 公共用水域及び地下水監視調査

水質汚濁防止法第15条の規定に基づき、県下の公共用水域を水質、底質及び地下水の汚染状況の監視調査を行った。調査項目は表1に示すとおりである。

水質調査は河川12水域106地点、海域6水域61地点及び地下水31地点の合計198地点であった。底質調査は河川7水域24地点、海域2水域30地点の合計54地点であった。

表1 公共用水域及び地下水水質の調査項目

生活環境項目	特殊項目	健康項目	その他の項目
pH	銅	カドミウム 1,2ジクロロエタン	濁度
DO	亜鉛	鉛 1,1,1トリクロロエタン	塩素イオン
BOD	溶解性鉄	六価クロム 1,1,2トリクロロエタン	アンモニア窒素
COD	溶解性マンガン	ヒ素 1,1ジクロロエチレン	亜硝酸性窒素
SS	クロム	総水銀 シス1,2ジクロロエチレン	硝酸性窒素
大腸菌群数		セレン 1,3ジクロロエチレン	磷酸態リン
油分		PCB チラウム	MBAS
全窒素		トリクロロエチレン シマジン	TOC
全リン		テトラクロロエチレン チオベンカルブ	
		四塩化炭素 ベンゼン	
		ジクロロメタン	
290検体	570項目	1527項目	1595項目

水質の環境基準達成状況を表2に示した。底質に関しては健康項目および特殊項目の重金属類の分析値は地殻のバックグラウンドとほぼ同じレベルであり、特異的な人為汚染は認められなかった。

表2 類型別の環境基準達成状況

類 型 (基準値)		水域数	達成	未達成	達成率
河 川	AA (1mg/ℓ)	10	8	2	80.0%
	A (2mg/ℓ)	25	22	3	88.0%
	B (3mg/ℓ)	11	9	2	81.8%
	C (5mg/ℓ)	3	1	2	33.3%
	小 計	49	40	9	81.6%
海 域	A (2mg/ℓ)	7	5	2	71.4%
	B (3mg/ℓ)	3	2	1	66.7%
	小 計	10	7	3	70.0%
計		59	47	12	79.7%

1. 2 工場・事業場排水監視調査

水質汚濁防止法の適用される延べ172の特定事業所に立ち入りし、生活環境項目161、健康項目194、特殊項目8の合計363項目について調査した。

排水基準不適合は7事業場であり、項目別にみるとpH：1検体、BOD：4検体、SS：3検体、鉍物油：2検体であった。不適合事業所に対しては環境対策課において改善指導を行った。参考として表3に県内の特定事業場排水監視結果を示した。

表3 特定事業場に対する立入検査結果

年度	立入機関	立入件数	改善命令	違反等に係る行政指導
元	高知県	981	1	18
	高知市	77	0	14
	計	1058	1	32
2	高知県	664	0	20
	高知市	80	0	9
	計	744	0	29
3	高知県	784	0	26
	高知市	72	0	10
	計	856	0	36
4	高知県	702	1	27
	高知市	71	0	7
	計	773	1	34
5	高知県	712	1	20
	高知市	73	0	4
	計	785	1	24

1. 3 清流保全計画関係水質調査

1. 3. 1 四万十川清流保全モニタリング調査

四万十川清流保全計画に基づき、水質について本川3地点、支川及びダム放流口の9地点において四季の年4回調査した。また、水生生物について冬期に8地点で調査し、水質保全のための基礎資料を得た。

1. 3. 2 新莊川清流保全計画関係調査

平成3、4年に実施した新莊川の水質及び水生生物調査と社会環境等の関連資料から流域の汚濁解析を行った。新莊川の汚濁流入状況を図1に示した。

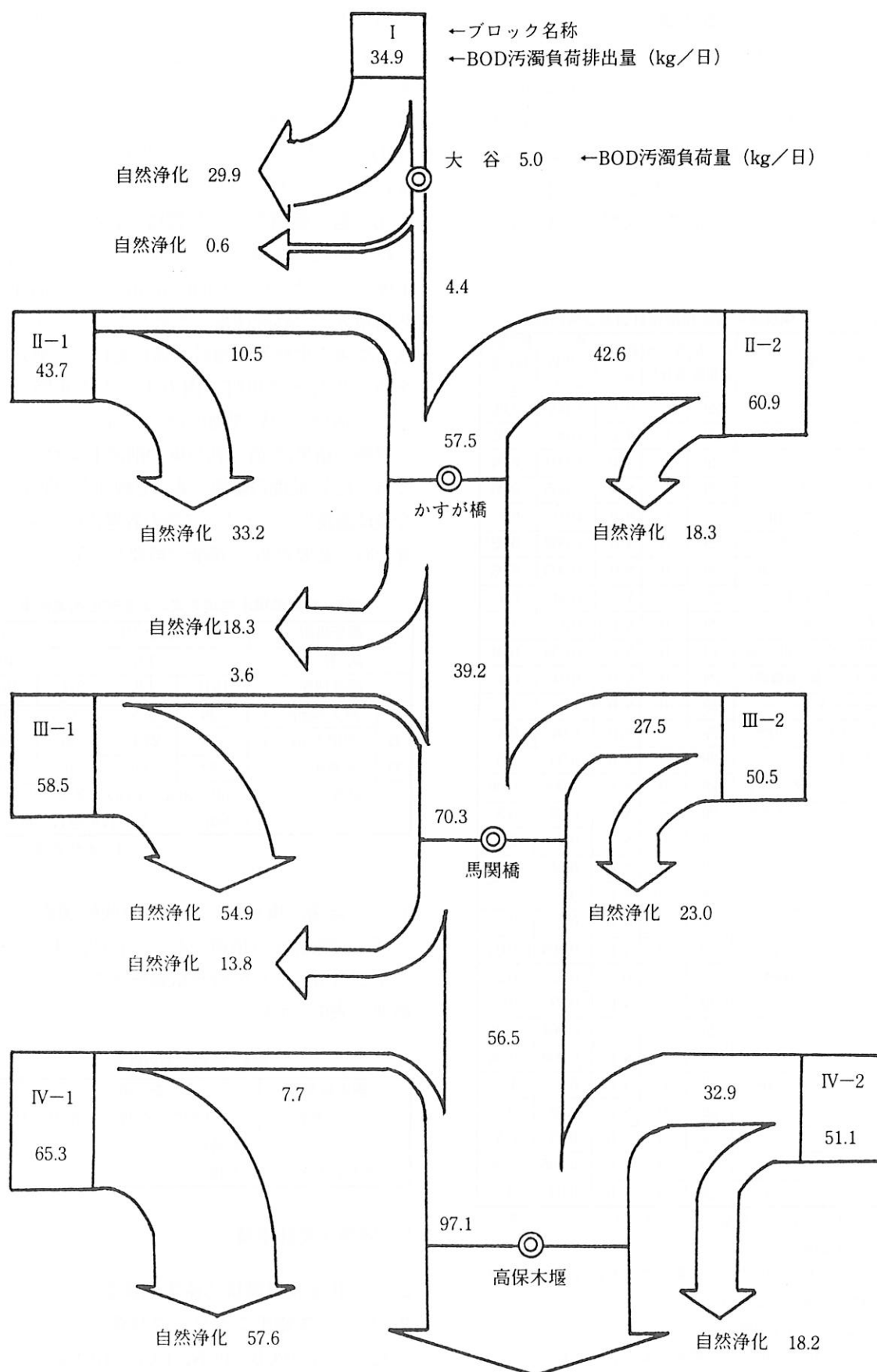


図1 新莊川汚濁流入状況

1. 4 ゴルフ場の農薬類の調査

「ゴルフ場で使用される農薬による水質汚濁の防止に係る暫定指導指針について」（平成3年7月一部改正）に基づき、県内13ゴルフ場の排水水及び周辺公共用水域において、30種類の農薬の残留調査を行った。調査結果では暫定指導指針値を超えるものはなかった。結果の概要を表4に示した。

表4 ゴルフ場農薬の暫定指導指針値及び検出状況

区分	農 薬 名	調 査 検体数	検 出 検体数	最 高 値 (mg/l)	検 出 下 限 値 (mg/l)	暫 定 指 導 指 針 値 (mg/l)
殺 虫 剤	イソキサチオン	29	0	N.D.	0.008	0.08
	イソフェンホス	29	0	N.D.	0.001	0.01
	クロルピリホス	29	0	N.D.	0.004	0.04
	ダイアジノン	29	0	N.D.	0.005	0.05
	トリクロロホン(DEP)	29	0	N.D.	0.03	0.3
	ピリダフェンチオン	29	0	N.D.	0.002	0.02
	フェントロチオン(MEP)	29	0	N.D.	0.003	0.03
殺 菌 剤	イソプロチオラン	29	0	N.D.	0.04	0.4
	イブジオン	29	0	N.D.	0.3	3
	エリゾチオン(エリゾチオン)	29	0	N.D.	0.004	0.04
	オキシ銅(有機銅)	29	0	N.D.	0.04	0.4
	キャブタン	29	0	N.D.	0.3	3
	クロロタロニル(TPN)	29	0	N.D.	0.04	0.4
	クロロネブ	29	0	N.D.	0.05	0.5
	チラウム(チラム)	29	0	N.D.	0.006	0.06
	トリクロホスメチル	29	0	N.D.	0.08	0.8
	フルトラニル	29	0	N.D.	0.2	2
	ペンシクロン	29	0	N.D.	0.04	0.4
	メプロニル	29	0	N.D.	0.1	1
除 草 剤	アシュラム	29	0	N.D.	0.2	2
	シマジン(CAT)	29	0	N.D.	0.003	0.03
	テルブカルブ(MBPMC)	29	2	0.07	0.02	0.2
	ナプロバミド	29	0	N.D.	0.03	0.3
	ブタミホス	29	0	N.D.	0.004	0.04
	プロピザミド	29	0	N.D.	0.008	0.08
	ベンスリド(SAP)	29	0	N.D.	0.1	1
	ベンフルリン(ベスロジン)	29	0	N.D.	0.08	0.8
	ベンディメタリン	29	0	N.D.	0.05	0.5
	メコプロップ(MCPP)	29	0	N.D.	0.005	0.05
	メチルダイムロン	29	0	N.D.	0.03	0.3

(注) N. D. とはその物質が検出されていないことを表す。

暫定指導指針

「ゴルフ場で使用される農薬による水質汚濁の防止に係る暫定指導指針について」

(平成2年5月24日環境庁)

「ゴルフ場で使用される農薬による水質汚濁の防止に係る暫定指導指針の一部改正について」

(平成3年7月30日、4年12月21日環境庁)

1. 5 水浴に供される公共用水域の水質実態調査

手結海水浴場の水質を把握するため、水浴場開き前の5月、6月と水浴期間中の7月、8月の各午前、午後の2回水質調査を実施した。その結果、COD、透明度、ふん便性大腸菌は基準値以下で良好な水質であり、「快適」と判定された。

1. 6 自然循環方式水処理技術研究会関連調査

総合的に環境保全対策を推進するため、平成5年度に産・学・官の共同研究組織として高知県自然循環方式水処理技術研究会した。この中で、自然の環境や生態系の物質循環に着目した処理施設を西土佐村と窪川町の四万十川支流水路に設置し、生活排水の処理効率調査を行った。

実験の結果、設置当初のBOD削減率は82%と良好であったが、時間の経過と共に処理効率が低下した。今後は施設のメンテナンス等の管理状況を含めた調査を行う必要がある。調査の概要を表5に示した。

表5 自然循環水処理方式によるBOD削減効率

調査場所		西土佐村			窪川町
試料数		137			100
調査期間		10月	1月	3月	10月
B O D	流入水mg/ℓ	36	66.5	65	265
	流出水mg/ℓ	6.5	27.4	39	20
	削減率 %	82	60	40	92*1
調査項目		pH, BOD, COD, 窒素, リン MBAS, 流量 TOC等14項目			

※1. 希釈効果を伴う。

1. 7 苦情、事故等に伴う行政依頼調査

環境対策課から依頼のあった苦情、事故の検査および市町村からの行政依頼検査を行った。その概要を表6に示す。

表6 依頼調査の概要

調査対象	調 査 項 目	件数
土砂及び廃棄物	有害物質(Cd, Cr ⁶⁺ , Pb, PCB, As, Hg)	3
地下水	鉍物油	1
防汚剤含有量	有機スズ化合物	1

2 環境庁委託事業

2. 1 化学物質環境汚染実態調査

2. 1. 1 生物モニタリング調査

化学物質(PCB, PCN, HCB, HCH類, ドリン類, DDT類, クロルデン類, フタル酸エテル類, 有機スズ化合物の24種類)の環境中での挙動や汚染

レベルの推移を経年的にモニタリングすることにより、それらの物質の環境中での分解性、蓄積性を把握する目的で四万十川の生物質を対象に調査した。

2. 1. 2 水質、底質GC/MSモニタリング調査

各種化学物質の汚染状況をGC/MS分析法を用いて一括監視することを検討した。併せて四万十川河口部の水質、底質の化学物質20種類の調査を行った。

2. 1. 3 指定化学物質環境残留性検討調査

「化学物質の審査及び製造等の規制に関する法律」の規定に基づく指定化学物質4種の残留レベルを、四万十川河口部の水質、底質について調査した。

上記3調査の結果、PCB、DDT類、クロルデン類、トリブチルスズ等が検出された。

2. 2 未規制項目監視調査

水質汚濁防止法の規制対象外物質のトリブチルスズ及びトリフェニルスズの2物質について4海域の環境残留レベルを調査した。

調査結果は環境庁へ報告した。環境庁委託調査に係る内容を表7に示した。

表7 環境庁委託調査

委託事業名	調査地域	調査時期	地点数	対象物質数	検体数
化学物質環境汚染実態調査					
生物モニタリング調査	四万十川河口	11月	1	24	5
水質・底質モニタリング調査		〃	〃	20	4
指定化学物質環境残留性検討調査		〃	3	4	6
未規制項目監視調査					
海 域	室戸阿南国立公園	12月	1	2	1
	須崎湾	〃	〃	〃	〃
	足摺宇和国立公園	〃	〃	〃	〃
	宿毛湾	〃	〃	〃	〃

3 調査研究事業

3. 1 土佐山田町における地下水汚染のその後

HS-GC/MSによる有機溶剤類の一斉分析法の開発を行い、過去に地下水からテトラクロロエチレンが検出された土佐山田町においてその後の汚染範囲の特定と残留量の経時変化調査に応用した。併せて関連有機溶剤11物質の汚染調査も実施した。

特 殊 公 害 料

1. 行政調査

1. 1. 航空機騒音調査

本県においては、高知空港周辺における航空機騒音に係わる環境基準のあてはめを62年7月10日(高知県告示第432号)におこなった。

これにともない指定地域内における基準の達成状況を把握するため下記の調査を実施した。測定地点を図1に示した。

調査地点はI類型2地点(能間、野中)、II類型2地点(久枝、片山)の4地点とし、調査時期は夏期(5月～6月)、冬期(11月～12月)の年2回とした。各地点とも1回7日間、年間14日間調査を実施した。調査結果を表1に示した。

表1 年間平均WECPNL値

地 点	夏 期	冬 期	年 間	環境基準
能間	60.1	66.5	64.4	70
野中	65.1	69.0	67.4	70
久枝	64.4	59.7	66.8	75
片山	70.1	74.9	73.1	75

今回の調査では4地点ともに基準値を満足する結果が得られた。

1. 2. 依頼調査

公害苦情等に関する依頼調査件数は、表2のとおりであった。

表2 依頼調査件数

調査の種類別	件数
悪臭関係	9
騒音振動関係	5

2. 調査研究

2. 1 官能試験法による臭気の評価に関する研究調査

調査結果の詳細は本誌の調査研究報告に記載した。

2. 2 酸性雨調査

酸性雨の状況を把握するとともに、酸性雨発生機構解明の基礎資料とすることを目的に、平成4年度に引き続き、香北町、高知市の2地点で調査を実施した。

1週単位で、雨水と不溶性降下物について採取し、雨水はpH、電気伝導度等11成分について分析を行った。

その結果、pHの出現範囲は香北町で4.43～6.35、高知市4.38～6.90、平均値は香北町5.0、高知市4.95であり、pH5.6未満のいわゆる酸性雨の割合は香北町89.5%、高知市89.5%であった。

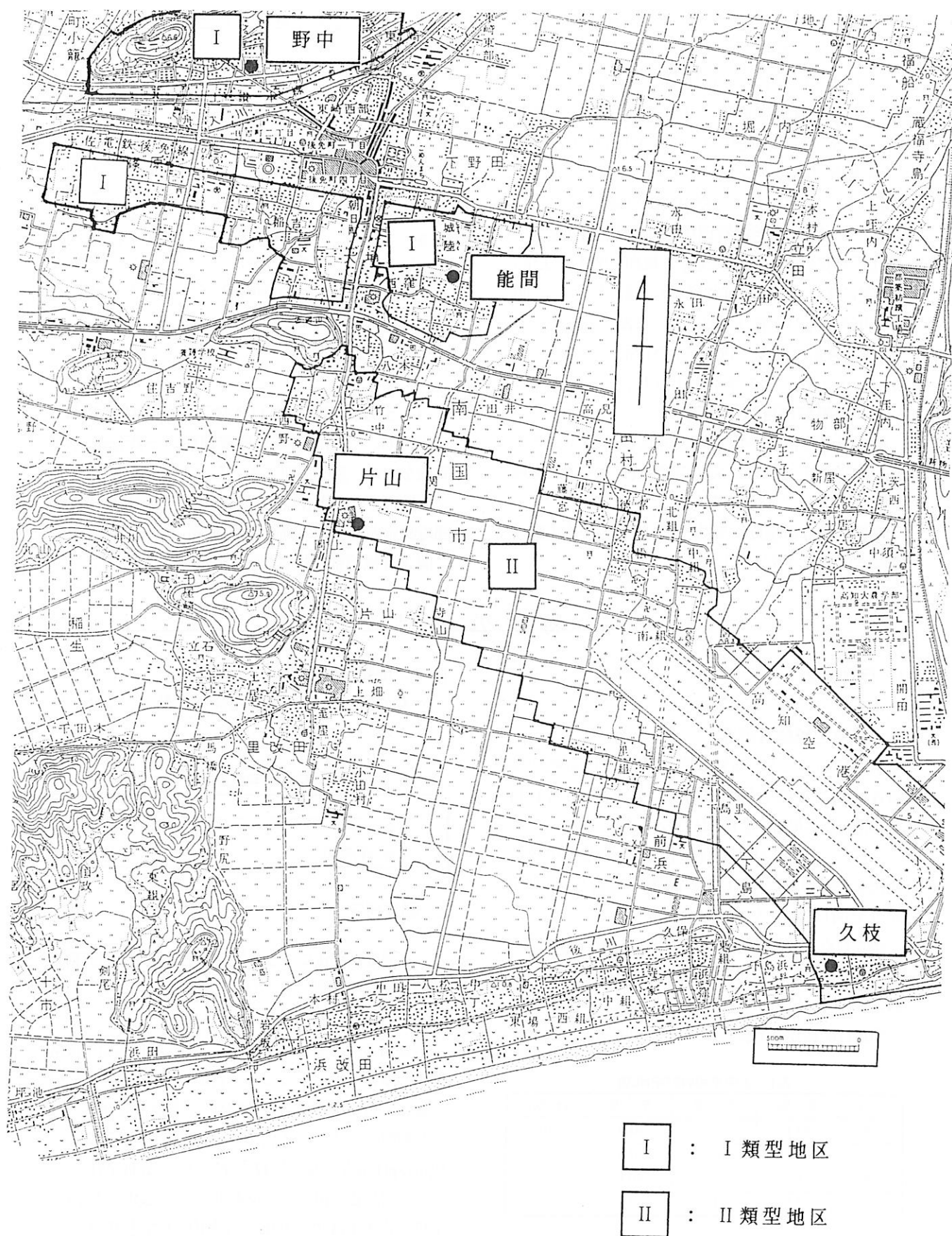


図1 測定地点位置図

Ⅲ 調 査 研 究 報 告

大気中の低沸点有機塩素化合物のモニタリング調査

原田浩平・川崎敏久・河野裕子・西岡克郎

鎮西正道・岡林理恵(中央保健所)・近沢紘史(環境対策課)

1. はじめに

有機塩素化合物による環境汚染についてはDDT, BHC等の殺虫剤, PCB, 除草剤の2,4-DやCND及びその不純物のダイオキシン, 浄水工程で生成するトリハロメタン, 地下水及び大気中のトリクロロエチレン, テトラクロロエチレンが社会問題となっている。

大気中に多量に放出されている低沸点有機塩素化合物には, テトラクロロエチレン, トリクロロエチレン, 1,1,1-トリクロロエタン, クロロホルム, 四塩化炭素等がある。これらは, クリーニング業, 機械金属業, 電子工業等の産業で洗浄溶剤として使用されている。

これらの低沸点有機塩素化合物の中には, 分解性が非常に低いため環境中に蓄積しやすく, また発ガン性, 変異原性の疑いが持たれているものがあり, テトラクロロエチレン, トリクロロエチレン, 四塩化炭素については, 第2種特定化学物質として製造等が規制されているが, 現在もお多量の有機塩素化合物が環境中に排出されていると考えられる。

このような状況のもとに多くの研究機関でモニタリング調査が行われている。本県でも県内の環境汚染の実態を把握するため, 平成3年度から5年度にかけて調査を行った。

2. 調査方法

2. 1. 調査物質

テトラクロロエチレン, トリクロロエチレン, 1,1,1-トリクロロエタン, クロロホルム, 四塩化炭素の5物質の調査を行った, 表1に調査対象市町村の推定使用量, 表2に業種別の推定使用量を示す。

表1 調査対象市町村の推定使用量 (平成3年度)

市町村	物 質 (単位: Kg/年)				
	テトラクロロエチレン	トリクロロエチレン	1,1,1-トリクロロエタン	四塩化炭素	クロロホルム
宿 毛 市	3,000	—	630	—	—
中 村 市	—	—	648	29	—
須 崎 市	2,075	—	—	—	—
吾 北 村	—	—	—	—	—
佐 川 町	2,250	48	—	—	—
日 高 村	—	—	72	—	—
伊 野 町	1,125	—	—	—	—
土 佐 市	—	100	—	—	—
春 野 町	200	—	—	—	—
高 知 市	22,389	7,191	9,615	—	—
南 国 市	1,202	—	3,744	27	—
土佐山田町	50	—	2,156	—	—
香 北 町	—	—	—	—	—
安 芸 市	3,250	—	—	16	—
室 戸 市	2,070	—	—	—	—
全 県 下	66,629	8,923	28,666	111	—

表2 業種別の推定使用量 (平成3年度)

業 種	物 質 (単位: Kg/年)				
	テトラクロロエチレン	トリクロロエチレン	1,1,1-トリクロロエタン	四塩化炭素	クロロホルム
金属・機械	25,985	7,776	14,018	—	—
輸 送	89	115	3,758	—	—
クリーニング	40,555	—	10,710	—	—
そ の 他	—	1,032	180	111	—
合 計	66,629	8,923	28,666	111	—

2. 2. 調査地点

宿毛市2地点, 中村市2地点, 須崎市2地点, 吾北村1地点, 佐川町2地点, 日高村1地点, 伊野町2地点, 土佐市2地点, 春野町1地点, 高知市3地点, 南国市2地点, 土佐山田町1地点, 香北町1地点, 安芸市2地点, 室戸市2地点の7市5町2村26地点において調査を行った。

図1に調査地点を示す。

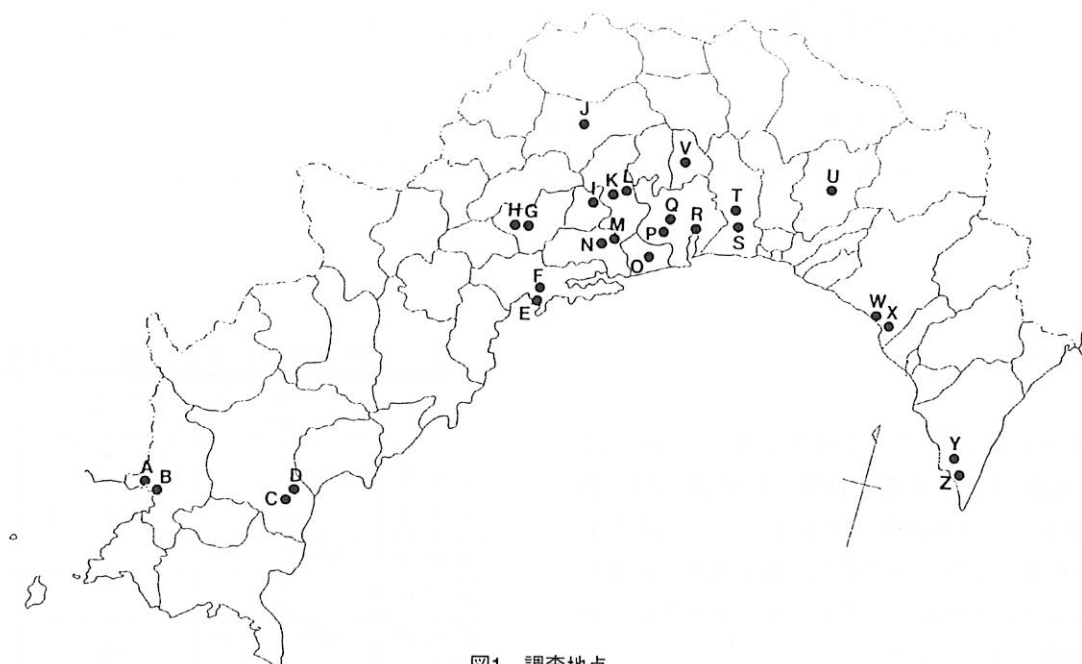


図1 調査地点

2. 3. 調査年月日

表3に調査地点別の調査年月日を示す。

表3 測定年月日

市町村	調査地点		年 度					
	記号	地 名	平成3年		平成4年		平成5年	
宿 毛 市	A	片島	10.16～10.17	12.18～12.19				
	B	高砂	10.16～10.17	12.18～12.19				
中 村 市	C	具同	10.16～10.17	12.18～12.19				
	D	山手通	10.16～10.17	12.18～12.19				
須 崎 市	E	南古市町					06.17～06.18	10.26～10.27
	F	山手町					06.17～06.18	10.26～10.27
佐 川 町	G	甲東元					06.10～06.11	10.28～10.29
	H	甲松崎					06.10～06.11	10.28～10.29
日 高 村	I	沖名	10.08～10.09	12.10～12.11				
吾 北 村	J	小川	10.08～10.09	12.10～12.11	05.21～05.22	12.08～12.09		
伊 野 町	K	枝川			05.27～05.28	11.25～11.26		
	L	天神町			05.27～05.28	11.25～11.26		
土 佐 市	M	高岡丙南京間					06.03～06.04	10.27～10.28
	N	高岡甲南本町					06.03～06.04	10.27～10.28
春 野 町	O	平和団地					06.11～06.12	10.19～10.20
高 知 市	P	鴨部	09.21～09.22	02.22～02.23	12.13～12.14	01.27～01.29	06.16～06.17	10.19～10.20
	Q	福井東町	12.14～12.15	02.29～03.01				
	R	棧橋通6丁目	05.11～05.12	11.11～11.12	12.12～12.13	02.19～02.20	06.17～06.18	11.28～11.29
南 国 市	S	大甲			06.03～06.04	12.02～12.03		
	T	野中	10.21～10.22	12.02～12.03				
香 北 町	U	吉野	10.21～10.22	12.02～12.03	06.03～06.04	11.16～11.17	06.07～06.08	11.01～11.02
土佐山田町	V	宝町2丁目					06.07～06.08	11.01～11.02
安 芸 市	W	千歳町			05.13～05.14	11.19～11.20		
	X	川北甲			05.13～05.14	11.19～11.20		
室 戸 市	Y	浮津			07.14～07.15	11.18～11.19		
	Z	室戸岬町			07.14～07.15	11.18～11.19		

2. 4. 試料採取

地上高1.5mの位置で、Carbosieve G (60～80mesh) 100mgを充填したガラス捕集管 (2.6mm ϕ × 130mm) に、ダイヤフラムポンプを用いて 25m ℓ / minの流速で24時間吸引捕集した。

なお、汚染を避けるため、捕集管の開封及び封入は捕集現場で行った。

2. 5. 分析方法

2. 5. 1. 試料導入

捕集管を開封後、捕集剤を10m ℓ セプタム付きサンプル瓶に移し入れ、液体クロマトグラフ用トルエン5m ℓ を加えた後、キャップをし、時々振とうしながら4時間以上放置したものを試料溶液とし、ガスクロマトグラフを用いて分析した。

2. 5. 2. ガスクロマトグラフの分析条件

分析装置	島津	GC-14A
検出器	ECD	
カラム	DB-1	30m×0.53mm ϕ 膜厚5.0 μ m
キャリアーガス	窒素	0.8kg/cm ²
メイクアップガス	窒素	0.8kg/cm ²
温度	カラム	45℃
	注入口	200℃
	検出器	240℃

3. 調査結果と考察

表4に市町村別測定結果、表5に地域別の集計結果、表6に環境庁による国内の測定例^{1) 2) 3)}、及び表7に日本環境協会によるバックグラウンド地域の濃度⁴⁾を示した。以下、各物質ごとに調査結果と考察を述べる。

表4 市町村別の測定結果

地域	市町村	物質 (単位: μ g/m ³)				
		トリクロロエレン	トリクロロエレン	1,1,1-トリクロロエレン	四塩化炭素	クロロホルム
工業・事業場地域近傍	宿毛市	0.21 0.17~0.25 2	0.12 0.12~0.12 2	0.45 0.24~0.65 2	0.32 0.18~0.46 2	— — 0
	高知市	0.53 0.13~1.4 6	0.31 ND~0.66 6	0.98 0.32~1.5 6	0.57 0.22~0.76 6	1.00 0.37~2.7 4
	伊野町	0.37 0.31~0.42 2	0.65 0.50~0.80 2	1.08 0.96~1.2 2	0.32 0.25~0.39 2	0.32 0.25~0.39 2
	宿毛市	0.47 0.38~0.56 2	0.15 0.12~0.18 2	1.0 0.97~1.0 2	0.39 0.27~0.51 2	— — 0
	中村市	0.22 0.14~0.25 4	0.17 0.09~0.33 4	0.65 0.41~1.0 4	0.31 0.27~0.36 4	— — 0
	須崎市	0.39 0.19~0.63 4	0.08 ND~0.23 4	0.83 0.32~1.3 4	0.57 0.26~0.78 4	0.27 0.11~0.41 4
住居	佐川町	2.56 0.95~4.36 4	ND ND~ND 4	1.00 0.60~1.3 4	0.57 0.33~0.74 4	0.85 0.31~2.39 4
	日高村	0.57 0.51~0.62 2	0.35 0.27~0.42 2	0.88 0.67~1.1 2	0.39 0.35~0.42 2	— — 0
	伊野町	0.43 0.37~0.49 2	0.31 ND~0.58 2	1.20 1.0~1.4 2	0.61 0.59~0.63 2	0.31 0.25~0.37 2
	土佐市	0.29 0.09~0.38 4	0.14 ND~0.28 4	0.81 0.65~0.99 4	0.62 0.58~0.63 4	0.40 0.25~0.56 4
	春野町	0.24 0.24~0.24 2	ND ND~ND 2	0.80 0.64~0.96 2	0.56 0.53~0.58 2	1.54 0.37~2.7 2
	高知市	0.89 0.27~3.2 8	0.48 ND~1.2 8	0.98 0.51~1.7 8	0.56 0.24~0.94 8	0.68 ND~1.9 6
地域	南国市	0.45 0.33~0.54 4	0.31 0.15~0.45 4	0.89 0.48~1.51 4	0.48 0.40~0.53 4	0.35 0.25~0.44 2
	土佐山田町	0.26 0.21~0.31 2	ND ND~ND 2	0.98 0.84~1.1 2	0.63 0.63~0.64 2	0.40 0.26~0.53 2
	安芸市	0.45 0.32~0.62 4	0.83 0.68~1.2 4	0.88 0.45~1.3 4	0.46 0.27~0.72 4	0.35 ND~0.58 4
	室戸市	0.58 0.30~0.76 4	0.85 0.47~1.3 4	1.56 0.81~1.9 4	0.58 0.44~0.76 4	0.39 0.25~0.62 4
	吾北村	0.37 0.30~0.50 4	0.46 0.15~0.93 4	0.60 0.42~0.71 4	0.45 0.34~0.51 4	0.16 ND~0.29 2
	香北町	0.33 0.16~0.53 6	0.16 ND~0.40 6	0.77 0.44~1.3 6	0.53 0.36~0.77 6	0.28 ND~0.37 4

注1) 各欄の上段は平均値、中段は範囲、下段は検体数

2) NDは検出限界値 (0.05 μ g/m³) 平均値の算出の際、NDは検出限界値の1/2として計算

表5 地域別の集計結果

地 域	物 質 (単位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$)				
	テトラクロロエチレン	トリクロロエチレン	1,1,1-トリクロロエタン	四塩化炭素	クロロホルム
工場・事業 場地域近傍	0.43	0.34	0.89	0.54	0.77
	0.13~1.4	ND~0.80	0.24~1.5	0.18~0.76	0.37~2.7
	0.35	0.25	0.41	0.20	0.88
	10	10	10	10	6
住 居 地 域	0.67	0.33	0.96	0.52	0.54
	0.09~4.4	ND~1.3	0.32~1.9	0.24~0.94	ND~2.7
	0.82	0.37	0.38	0.16	0.59
	46	46	46	46	34
バックグラ ウンド地域	0.34	0.25	0.70	0.50	0.24
	0.16~0.53	ND~0.93	0.42~1.3	0.34~0.77	ND~0.39
	0.13	0.29	0.26	0.13	0.15
	10	10	10	10	6
全 域	0.58	0.32	0.91	0.52	0.53
	0.16~4.4	ND~1.3	0.24~1.9	0.18~0.94	ND~2.7
	0.71	0.34	0.38	0.16	0.62
	66	66	66	66	46

注1) 各欄の1段は平均, 2段は範囲, 3段は標準偏差, 4段は検体数

2) NDは検出限界値 各物質とも $0.05\mu\text{g}/\text{m}^3$ 未満

3) 平均値及び標準偏差の算出の際, NDは検出限界値の1/2として計算

表6 国内の測定例

調査年度	物 質 (単位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$)				
	テトラクロロエチレン	トリクロロエチレン	1,1,1-トリクロロエタン	四塩化炭素	クロロホルム
S. 54	0.15~11	0.09~35	0.12~4.3	0.28~5.4	0.12~27
S. 55	0.07~13	0.04~12	0.06~19	0.15~5.2	0.09~24
S. 58	0.07~11	0.06~8.8	0.06~20	0.13~6.5	0.05~12

注: 文献の引用に際し, 濃度の単位は換算した

表7 バックグラウンド濃度

範 囲	物 質 (単位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$)				
	テトラクロロエチレン	トリクロロエチレン	1,1,1-トリクロロエタン	四塩化炭素	クロロホルム
範 囲	0.67~4.7	0.03~0.70	0.45~1.1	0.43~1.2	0.25~1.3

注: 文献の引用に際し, 濃度の単位は換算した

3. 1. テトラクロロエチレン

本県におけるテトラクロロエチレンの使用量は, ドライクリーニング用洗浄剤として40,555kg (60.1%), 金属・機械部品等の洗浄剤として26,074kg (19.9%)と推定され, 高知市が県内使用量の1/3を占めている。

用途別には高知市は, ドライクリーニング用洗

浄剤が使用量の1/2を占め, 他の市町村はほとんどドライクリーニング用洗浄剤として使用されている。

テトラクロロエチレンの地域別濃度は, 工場・事業場地域近傍では $0.13\sim 1.4\mu\text{g}/\text{m}^3$ の範囲にあり, 平均は $0.43\mu\text{g}/\text{m}^3$ であった。住居地域は $0.09\sim 4.4\mu\text{g}/\text{m}^3$ の範囲にあり, 平均は $0.67\mu\text{g}/\text{m}^3$ であった。バックグラウンド地域は $0.16\sim 0.53\mu\text{g}/\text{m}^3$ の範囲にあり, 平均は $0.34\mu\text{g}/\text{m}^3$ であった。

住居地域が他の地域に比べ高い値を示した原因は, 住居地域内にクリーニング店が多数点在し, その結果, 周辺地域の環境濃度を上げているものと推定された。その特徴的な例として佐川町の調査地点は発生源であるクリーニング店との距離が約250mと近く, 全測定地点の中で最も高い濃度を示した。

市町村別のテトラクロロエチレン濃度は, テトラクロロエチレンの使用量が最も多い高知市の濃度が高い傾向が認められた。

日本各地における測定値^{1), 2), 3)}は $0.07\sim 13\mu\text{g}/\text{m}^3$ の範囲にあり, 本県はこのレベルの範囲にあった。

3. 2. トリクロロエチレン

主な発生源は金属機械部品の脱脂・洗浄と考えられる。

県下のトリクロロエチレンの濃度はND~ $1.3\mu\text{g}/\text{m}^3$ の範囲にあり, 平均は $0.91\mu\text{g}/\text{m}^3$ であった。

地域別には工場・事業場近傍と住居地域はほぼ同レベルにあり, バックグラウンド地域は他の2地域より低い値を示した。県下のバックグラウンド濃度は世界各地のバックグラウンド濃度⁴⁾の範囲 $0.03\sim 0.70\mu\text{g}/\text{m}^3$ (表7参照) とほぼ同一レベルであった。

最高値は室戸市の $1.33\mu\text{g}/\text{m}^3$ であったが, 日本各地における測定値^{1) 2) 3)} $0.04\sim 35\mu\text{g}/\text{m}^3$ の範囲内であった。また, 検出限界値未満の場合が多いことがこの物質の特徴であり, 比較的測定値のバラツキ (表5参照) が大きかった。

県の東部地域で比較的高い値を示したが, その原因は不明である。

3. 3. 1,1,1-トリクロロエタン

主な発生源は金属機械部品の脱脂・洗浄及びド

ライククリーニング洗浄剤と考えられる。また、一般住民が使用するスプレー式潤滑剤等に用いられていることから、発生源は面的であると推定される。

県下の1,1,1-トリクロロエタンの濃度は $0.24 \sim 1.9 \mu\text{g}/\text{m}^3$ の範囲にあり、平均は $0.91 \mu\text{g}/\text{m}^3$ であった。

市町村間及び地域間の差は小さく、全測定値のバラツキ（表5参照）も比較的小さかった。

最高値は室戸市の $1.9 \mu\text{g}/\text{m}^3$ であったが、日本各地における測定値^{1), 2), 3)} $0.06 \sim 20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ の範囲内にあった。

3. 4. 四塩化炭素

四塩化炭素の使用量は少なく、クリーニング業でのしみ抜き剤、アスファルトプラント業等での試験溶剤・試験研究用としての使用が考えられる。

県下の四塩化炭素の濃度は $0.18 \sim 0.94 \mu\text{g}/\text{m}^3$ の範囲にあり、平均は $0.52 \mu\text{g}/\text{m}^3$ であった。

市町村間及び地域間の差は小さく、同一地点での測定値のバラツキも比較的小さかった。

県下の測定値は世界各地のバックグランド濃度⁴⁾ $0.43 \sim 1.2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ の範囲内にあった。最高値は高知市の $0.94 \mu\text{g}/\text{m}^3$ であったが、日本各地における測定値^{1), 2), 3)} $0.13 \sim 6.5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ の範囲内であった。

3. 5. クロロホルム

クロロホルムはフロン製造原料であるが、県内には使用工場はなく、試験研究用としての使用量は不明である。

県下のクロロホルムの濃度はND $\sim 2.7 \mu\text{g}/\text{m}^3$ の範囲にあり、平均は $0.53 \mu\text{g}/\text{m}^3$ であった。

地域別濃度は工場・事業場近傍>住居地域>バックグランド地域の順で高い値を示し、市町村では高知市及び春野町で高い値を示した。

検出限界値未満の場合が多く、同一地点での測定値のバラツキが大きかった。また、バックグランド地域は他の地域より低い傾向が認められ、その濃度は工場・事業場地域の約1/3、住宅地域の約1/2であった。

最高値は春野町の $2.7 \mu\text{g}/\text{m}^3$ であったが、日本各地における測定値^{1), 2), 3)} $0.05 \sim 27 \mu\text{g}/\text{m}^3$ の範囲内であった。

4. おわりに

県下の環境大気中の濃度を測定した結果、用途地域別及び市町村別ともに顕著な差はなく、国内の測定結果の濃度の範囲にあった。また、バックグランド地域の濃度も世界各地のバックグランド濃度⁴⁾と同じレベルであった。

テトラクロロエチレンは他の物質に較べ高い値を示したが、これは県内の低沸点有機塩素系溶剤の使用量を反映したものと推定される。しかし、テトラクロロエチレンは石油系溶媒などへの転換中であり、今後、濃度の減少が期待される。

大気中の濃度は分解、拡散及び使用状況等により変動するため、今後も調査を継続する必要があると考えられる。

参考文献

- 1) 化学物質と環境, 79-80, 環境庁, 1980
- 2) 化学物質と環境, 88-93, 環境庁, 1981
- 3) 化学物質と環境, 76-84, 環境庁, 1984
- 4) フロロカーボンの分解性等に関する研究, (財)日本環境協会, 1980

官能試験法による臭気の評価 (物質濃度測定法との比較)

鎮西正道・山村貞雄・三宅清義

岡林理恵(中央保健所)・近澤紘史(環境対策課)

Odor Assessment by Sensory Method (Comparison with Substance Measuring Method)

Masamichi CHINZEI, Sadao YAMAMURA

Kiyomichi MIYAKE, Rie OKABAYASHI

Koshi CHIKASAWA

1. はじめに

悪臭防止法(以下、法という)施行以来、悪臭は法律上は物質濃度により評価されてきたが、いくつかの問題点がある。それは、現場の臭気は多くの臭気物質の複合体であること、苦情に結びつく臭いの強さは時間平均化されたレベルではなくピーク時のレベルであること、分析技術の修得の困難さや機器が高額であるため、市町村で測定し難いこと等である。

一方、官能試験法は三点比較式臭袋法(以下、官能試験法という)が東京都によって開発されて後、環境庁がマニュアル¹⁾を作り、上記の問題に対応する手法として多くの自治体で導入されてきた。若干の改良法や更に簡易な方法を用いているいくつかの自治体^{2), 3)} 以外はこの方法を導入している。

本報では、1991年度から1993年度に官能試験法と物質濃度測定法の比較検討を行った結果について報告する。

2. 目的

県内の事業場に官能試験法を適用する場合に、法による物質濃度測定法と比較し、どういう特徴があるかを確認することを目的とする。

3. 方法

3. 1. 官能試験法

環境庁のマニュアルに従った。低濃度の試料もあるので、排出口の測定方法によらずに環境測定の方法で行なった。

パネルは当センターの職員を用いた。

サンプリング時間は5分間で、物質濃度測定法と同一時間帯に採取した。

3. 2. 物質濃度測定法

平成3年4月1日現在の法に従った。

物質の種類はスチレン・アセトアルデヒドを除く10物質とした。

3. 3. 対象業種等

肥飼料製造業・菓子製造業・養牛業・養豚業・し尿処理場の5業種とし、地点数は一業種あたり5～15地点とした。

4. 結果と考察

4. 1. 測定結果

官能試験法と物質濃度測定法の測定結果を表1～表7に示した。いき値は臭気強度1の濃度を用い、臭気強度は表8に示した永田らの実験式⁴⁾(低級脂肪酸については環境庁の通知⁵⁾)による計算値である。この実験式の適用範囲は臭気強度2～5であり、それ以外は外挿値である。

表1 集計結果表 (肥飼料製造業A社-1)

			測定地点																	
			1			2			3			4			5			6		
			クッカー室内			クッカー室内			原料ピット(屋外)			排水処理曝気槽(屋外)			クッカー室内			クッカー室内		
官能試験	臭気濃度(Y)	logY	490	2.7		900	3.0		300	2.5		1500	3.2		17000	4.2		7500	3.9	
	臭気指数(10logY)		26.9			29.5			24.8			31.8			42.3			38.8		
機器分析	物質	いき値 T(PPM)	濃度 C(PPM)	C/T	臭気 強度	濃度 C(PPM)	C/T	臭気 強度	濃度 C(PPM)	C/T	臭気 強度	濃度 C(PPM)	C/T	臭気 強度	濃度 C(PPM)	C/T	臭気 強度	濃度 C(PPM)	C/T	臭気 強度
	硫化水素	0.0005	0.016	32.0	2.4	0.088	176.0	3.1	0.055	110.0	2.9	0.038	76.0	2.8	0.16	320.0	3.4	0.093	186.0	3.2
	メチルメルカプタン	0.0001	0.0079	79.0	3.4	0.016	160.0	3.7	0.0087	87.0	3.4	0.006	60.0	3.2	0.32	3200.0	5.4	0.14	1400.0	4.9
	硫化メチル	0.0001	0	0.0	—	0	0.0	—	0	0.0	—	0	0.0	—	0	0.0	—	0.0033	33.0	2.1
	二硫化メチル	0.0003	0	0.0	—	0	0.0	—	0	0.0	—	0	0.0	—	0.0054	18.0	2.3	0.0054	18.0	2.3
	アンモニア	0.1	0.59	5.9	2.0	0.76	7.6	2.2	0.3	3.0	1.5	1	10.0	2.4	1.8	18.0	2.8	1.1	11.0	2.4
	トリメチルアミン	0.0001	0.014	140.0	2.9	0.014	140.0	2.9	0.0005	5.0	1.6	0.0028	28.0	2.3	0.17	1700.0	3.9	0.022	220.0	3.1
	プロピル酸	0.002	0.02	10.0	2.3	0.04	20.0	2.7	0.005	2.5	1.4	0.0024	1.2	1.0	0.041	20.5	2.7	0.011	5.5	1.9
	n-酪酸	0.00007	0.0045	64.3	3.3	0.032	457.1	4.4	0.0044	62.9	3.3	0.0014	20.0	2.6	0.03	428.6	4.3	0.014	200.0	3.9
	n-吉草酸	0.0001	0.0012	12.0	2.7	0.006	60.0	3.8	0.0026	26.0	3.2	0.0012	12.0	2.7	0.015	150.0	4.4	0.0034	34.0	3.4
	i-吉草酸	0.00005	0.0015	30.0	2.6	0.0033	66.0	2.9	0.002	40.0	2.7	0.0012	24.0	2.5	0.0056	112.0	3.2	0.0012	24.0	2.5
	log (ΣC/T)		2.6			3.0			2.5			2.4			3.8			3.3		

表2 集計結果表 (肥飼料製造業A社-2)

			測定地点																	
			1			2			3			4			5			6		
			排水路(屋外)			クッカー室			クッカー室			クッカー室(屋外)			煙道			煙道		
官能試験	臭気濃度(Y)	logY	9000	4.0		3200	3.5		21000	4.3		18000	4.3		520	2.7		750	2.9	
	臭気指数(10logY)		39.5			35.1			43.2			42.6			27.2			28.8		
機器分析	物質	いき値 T(PPM)	濃度 C(PPM)	C/T	臭気 強度	濃度 C(PPM)	C/T	臭気 強度	濃度 C(PPM)	C/T	臭気 強度	濃度 C(PPM)	C/T	臭気 強度	濃度 C(PPM)	C/T	臭気 強度	濃度 C(PPM)	C/T	臭気 強度
	硫化水素	0.0005	0.096	192.0	3.2	0.071	142.0	3.0	0.36	720.0	3.7	0.096	192.0	3.2	0.00083	1.7	1.2	0	0.0	—
	メチルメルカプタン	0.0001	0.12	1200.0	4.8	0.056	560.0	4.4	0.56	5600.0	5.7	0.16	1600.0	5.0	0	0.0	—	0	0.0	—
	硫化メチル	0.0001	0.0052	52.0	2.3	0.0052	52.0	2.3	0.026	260.0	2.8	0.0052	52.0	2.3	0	0.0	—	0	0.0	—
	二硫化メチル	0.0003	0.0086	28.7	2.5	0.0086	28.7	2.5	0.043	143.3	3.2	0.0086	28.7	2.5	0	0.0	—	0	0.0	—
	アンモニア	0.1	0.79	7.9	2.2	2	20.0	2.9	9.6	96.0	4.0	3.7	37.0	3.3	0.21	2.1	1.2	1.2	12.0	2.5
	トリメチルアミン	0.0001	0.0071	71.0	2.6	0.11	1100.0	3.7	0.96	9600.0	4.5	0.46	4600.0	4.3	0.016	160.0	2.9	0.0023	23.0	2.2
	プロピル酸	0.002	0.0019	1.0	0.8	0.0033	1.7	1.2	0.037	18.5	2.6	0.015	7.5	2.1	—	—	—	—	—	—
	n-酪酸	0.00007	0.00083	11.9	2.3	0.0047	67.1	3.3	0.033	471.4	4.4	0.0046	65.7	3.3	—	—	—	—	—	—
	n-吉草酸	0.0001	0.00031	3.1	1.7	0.0014	14.0	2.8	0.0047	47.0	3.6	0.003	30.0	3.3	—	—	—	—	—	—
	i-吉草酸	0.00005	0.0013	26.0	2.5	0.00067	13.4	2.2	0.0014	28.0	2.5	0.0014	28.0	2.5	—	—	—	—	—	—
	log (ΣC/T)		3.2			3.3			4.2			3.8			2.2			1.5		

表3 集計結果表 (肥飼料製造業A社-3)

			測 定 地 点														
			1			2			3			4			5		
			排水処理曝気槽(屋外)			排水路(屋外)			製品倉庫(屋内)			臭突			臭突		
官能 試験	臭気濃度(Y)	logY	6900	3.8		770	2.9		92	2.0		41000	4.6		160000	5.2	
	臭気指数(10logY)		38.4			28.9			19.6			46.1			52.0		
機器 分析	物 質	いき値 T(PPM)	濃度 C(PPM)	C/T	臭気 強度	濃度 C(PPM)	C/T	臭気 強度	濃度 C(PPM)	C/T	臭気 強度	濃度 C(PPM)	C/T	臭気 強度	濃度 C(PPM)	C/T	臭気 強度
	硫化水素	0.0005	0.94	1880.0	4.1	0.23	460.0	3.5	0.071	142.0	3.0	0.69	1380.0	4.0	0.6	1200.0	3.9
	メチルメルカプタン	0.0001	0.2	2000.0	5.1	0.091	910.0	4.7	0.0072	72.0	3.3	1.11	11100.0	6.0	1.06	10600.0	6.0
	硫化メチル	0.0001	0	0.0	—	0	0.0	—	0.00021	2.1	1.2	0	0.0	—	0	0.0	—
	二硫化メチル	0.0003	0	0.0	—	0	0.0	—	0	0.0	—	0	0.0	—	0	0.0	—
	アンモニア	0.1	8.4	84.0	3.9	3	30.0	3.2	1.3	13.0	2.6	5.4	54.0	3.6	5.2	52.0	3.6
	トリメチルアミン	0.0001	0.0058	58.0	2.5	0.01	100.0	2.8	0.0026	26.0	2.2	0.024	240.0	3.1	0.13	1300.0	3.8
	プロピル酸	0.002	0	0.0	0.0	0.0013	0.7	0.6	0.002	1.0	0.9	0.11	55.0	3.3	0.08	40.0	3.1
	n-酪酸	0.00007	0.00018	2.6	1.5	0.00078	11.1	2.3	0.018	257.1	4.0	0.12	1714.3	5.1	0.16	2285.7	5.3
	n-吉草酸	0.0001	0.00013	1.3	1.2	0.00038	3.8	1.9	0.0064	64.0	3.8	0.018	180.0	4.5	0.022	220.0	4.7
	i-吉草酸	0.00005	0.00013	2.6	1.4	0.00076	15.2	2.3	0.0022	44.0	2.8	0.006	120.0	3.2	0.0069	138.0	3.3
	log (ΣC/T)			3.6		3.2		2.8		4.2		4.2					

表4 集計結果表 (菓子製造業)

			測 定 地 点																	
			1			2			3			4			5			6		
			空豆揚げ物室内			空豆揚げ物室内			空豆揚げ物室内			大豆煎り機周辺			大豆煎り機周辺			大豆煎り機周辺		
官能 試験	臭気濃度 (Y)	log Y	30	1.5		56	1.7		69	1.8		56	1.7		38	1.6		38	1.6	
	臭気指数 (10log Y)		14.8			17.5			18.4			17.5			15.8			15.8		
機器 分析	物 質	いき値 T (PPM)	濃度 C (PPM)	C/T	臭気 強度	濃度 C (PPM)	C/T	臭気 強度	濃度 C (PPM)	C/T	臭気 強度	濃度 C (PPM)	C/T	臭気 強度	濃度 C (PPM)	C/T	臭気 強度	濃度 C (PPM)	C/T	臭気 強度
	硫化水素	0.0005	0.022	44.0	2.6	0.002	4.0	1.6	0.0063	12.6	2.0	0.015	30.0	2.4	0.0039	7.8	1.9	0.0026	0.5	0.7
	メチルメルカプタン	0.0001	0	0.0	—	0	0.0	—	0	0.0	—	0	0.0	—	0	0.0	—	0	0.0	—
	硫化メチル	0.0001	0	0.0	—	0	0.0	—	0	0.0	—	0	0.0	—	0	0.0	—	0	0.0	—
	二硫化メチル	0.0003	0	0.0	—	0	0.0	—	0	0.0	—	0	0.0	—	0	0.0	—	0	0.0	—
	アンモニア	0.1	0	0.0	—	0	0.0	—	0.08	0.8	0.5	0.22	2.2	1.3	0.07	0.7	0.5	0.08	0.8	0.5
	トリメチルアミン	0.0001	0	0.0	—	0	0.0	—	0	0.0	—	0	0.0	—	0	0.0	—	0	0.0	—
	プロピオン酸	0.002	0.00071	0.4	0.3	0.0021	1.1	0.9	0.004	2.0	1.3	0	0.0	—	0.0085	4.3	1.7	0.0006	0.3	0.2
	n-酪酸	0.00007	0.00055	7.9	2.1	0.00098	14.0	2.4	0.001	14.3	2.4	0.0021	3.0	1.6	0.0017	2.4	1.4	0.0031	4.4	1.8
	n-吉草酸	0.0001	0.0058	58.0	3.8	0.0072	72.0	3.9	0.0074	74.0	3.9	0.0042	4.2	2.0	0.0005	0.5	0.5	0.0038	3.8	1.9
	i-吉草酸	0.00005	0.0062	12.4	2.2	0.0053	10.6	2.1	0.0052	10.4	2.1	0.0024	4.8	1.7	0.0019	3.8	1.6	0.0018	3.6	1.6
	log (Σ C/T)			2.1			2.0			2.1			1.6			1.3			1.1	

表5 集計結果表 (養牛)

			測 定 地 点																	
			1			2			3			4			5			6		
			堆肥舍前(屋外)			牛舍付近(屋外)			牛舍付近(屋外)			牛舍付近(屋外)			堆肥舍前(屋外)			堆肥舍前(屋外)		
官能 試験	臭気濃度(Y)	logY	10	1.0		25	1.4		18	1.3		10	1.0		10	1.0		124	2.1	
	臭気指数 (10logY)		10.0			14.0			12.6			10.0			10.0			20.9		
機器 分析	物 質	いき値 T (PPM)	濃度 C (PPM)	C/T	臭気 強度	濃度 C (PPM)	C/T	臭気 強度	濃度 C (PPM)	C/T	臭気 強度	濃度 C (PPM)	C/T	臭気 強度	濃度 C (PPM)	C/T	臭気 強度	濃度 C (PPM)	C/T	臭気 強度
	硫化水素	0.0005	0.0028	5.6	1.7	0.0011	2.2	1.3	0.0011	2.2	1.3	0.00081	1.6	1.2	0.00071	1.4	1.1	0.00098	2.0	1.3
	メチルメルカプタン	0.0001	0.0017	17.0	2.5	0.0013	13.0	2.4	0	0.0	—	0.0011	11.0	2.3	0.0031	3.1	1.6	0.00081	8.1	2.1
	硫化メチル	0.0001	0.0024	24.0	2.0	0	0.0	—	0	0.0	—	0.00061	6.1	1.5	0.0012	12.0	1.8	0.0019	19.0	1.9
	二硫化メチル	0.0003	0.0054	18.0	2.3	0	0.0	—	0	0.0	—	0	0.0	—	0.0033	1.1	1.1	0	0.0	—
	アンモニア	0.1	0.13	1.3	0.9	0.23	2.3	1.3	0.35	3.5	1.6	0.34	3.4	1.6	1.1	11.0	2.4	2.2	22.0	3.0
	トリメチルアミン	0.0001	0	0.0	—	0	0.0	—	0	0.0	—	0	0.0	—	0	0.0	—	0	0.0	—
	プロピオン酸	0.002	0.0012	0.6	0.6	0.0012	0.6	0.6	0.0062	3.1	1.6	0.00103	0.5	0.5	0.0024	1.2	1.0	0.0016	0.8	0.7
	n-酪酸	0.00007	0.0013	18.6	2.6	0.0018	25.7	2.8	0.0012	17.1	2.5	0.00047	6.7	2.0	0.0018	25.7	2.8	0.002	28.6	2.8
	n-吉草酸	0.0001	0.0054	5.4	2.1	0.0005	5.0	2.1	0.00073	7.3	2.3	0.00007	0.7	0.7	0.00056	5.6	2.2	0.0005	5.0	2.1
	i-吉草酸	0.00005	0.00047	9.4	2.0	0.0008	16.0	2.3	0.00063	12.6	2.2	0.00015	3.0	1.5	0.00054	10.8	2.1	0.00069	13.8	2.2
log (Σ C/T)			2.0			1.8			1.7			1.5			1.9			2.0		

表6 集計結果表 (養豚)

			測 定 地 点																	
			1			2			3			4			5			6		
			豚舎内			豚舎内			豚舎内			豚舎内			豚舎内			豚舎内		
官能 試験	臭気濃度 (Y)	log Y	18	1.3		100	2.0		35	1.5		14	1.1		57	1.8		37	1.6	
	臭気指数 (10log Y)		12.6			20.0			15.4			11.5			17.6			15.7		
機器 分析	物 質	いき値 T (PPM)	濃度 C (PPM)	C/T	臭気 強度	濃度 C (PPM)	C/T	臭気 強度	濃度 C (PPM)	C/T	臭気 強度	濃度 C (PPM)	C/T	臭気 強度	濃度 C (PPM)	C/T	臭気 強度	濃度 C (PPM)	C/T	臭気 強度
	硫化水素	0.0005	0	0.0	—	0	0.0	—	0	0.0	—	0	0.0	—	0	0.0	—	0	0.0	—
	メチルメルカプタン	0.0001	0	0.0	—	0	0.0	—	0	0.0	—	0	0.0	—	0	0.0	—	0	0.0	—
	硫化メチル	0.0001	0	0.0	—	0	0.0	—	0	0.0	—	0	0.0	—	0	0.0	—	0	0.0	—
	二硫化メチル	0.0003	0	0.0	—	0	0.0	—	0	0.0	—	0	0.0	—	0	0.0	—	0	0.0	—
	アンモニア	0.1	0.92	9.2	2.3	0.67	6.7	2.1	0.66	6.6	2.1	0.66	6.6	2.1	0.38	3.8	1.7	0.76	7.6	2.2
	トリメチルアミン	0.0001	0.0003	3.0	1.4	0.0003	3.0	1.4	0.034	340.0	3.2	0.0008	8.0	1.8	0.0005	5.0	1.6	0.0002	2.0	1.2
	プロピオン酸	0.002	0.0013	0.7	0.6	0.0047	2.4	1.4	0.0035	1.8	1.2	0.0054	2.7	1.5	0.0066	3.3	1.6	0.0089	4.5	1.8
	n-酪酸	0.00007	0.0034	48.6	3.1	0.0027	38.6	3.0	0.0022	31.4	2.9	0.0055	78.6	3.4	0.0039	55.7	3.2	0.0044	62.9	3.3
	n-吉草酸	0.0001	0.0021	21.0	3.1	0.00084	8.4	2.4	0.00047	4.7	2.0	0.0015	15.0	2.8	0.0013	13.0	2.7	0.0011	11.0	2.6
	i-吉草酸	0.00005	0.0015	30.0	2.6	0.0015	30.0	2.6	0.00075	15.0	2.2	0.0013	26.0	2.5	0.0017	34.0	2.6	0.0014	28.0	2.5
log (Σ C/T)			2.1			1.9			2.6			2.1			2.1			2.1		

表7 集計結果表（し尿処理場）

			測 定 地 点																	
			1			2			3			4			5			6		
			投入ピット付近(屋外)			投入ピット付近(屋外)			投入ピット付近(屋外)			沈砂池(屋内)			沈砂池(屋内)			沈砂池(屋内)		
官能試験	臭気濃度(Y)	logY	440	2.6		260	2.4		430	2.6		33000	4.5		9500	4.0		2800	3.4	
	臭気指数(10logY)		26.4			24.1			26.3			45.2			39.8			34.5		
機器分析	物 質	いき値 T (PPM)	濃度 C (PPM)	C/T	臭気 強度	濃度 C (PPM)	C/T	臭気 強度	濃度 C (PPM)	C/T	臭気 強度	濃度 C (PPM)	C/T	臭気 強度	濃度 C (PPM)	C/T	臭気 強度	濃度 C (PPM)	C/T	臭気 強度
	硫化水素	0.0005	0.0052	10.4	2.0	0.016	32.0	2.4	0.09	180.0	3.1	8.02	16040.0	5.0	3.38	6760.0	4.6	0.95	1900.0	4.1
	メチルメルカプタン	0.0001	0.00075	7.5	2.1	0.00075	7.5	2.1	0.00075	7.5	2.1	0.21	2100.0	5.1	0.12	1200.0	4.8	0.038	380.0	4.2
	硫化メチル	0.0001	0.0019	19.0	1.9	0.0025	25.0	2.0	0.00191	19.1	1.9	0.066	660.0	3.1	0.066	660.0	3.1	0.019	190.0	2.7
	二硫化メチル	0.0003	0.0035	11.7	2.1	0.0016	5.3	1.8	0.00162	5.4	1.8	0.0016	5.3	1.8	0.16	533.3	3.7	0.016	53.3	2.7
	アンモニア	0.1	0.05	0.5	0.2	0.086	0.9	0.6	0.06	0.6	0.3	0.74	7.4	2.2	0.84	8.4	2.3	0.49	4.9	1.9
	トリメチルアミン	0.0001	0.0036	36.0	2.4	0.01	100.0	2.8	0.006	60.0	2.6	0.0007	7.0	1.7	0.0015	15.0	2.0	0.0003	3.0	1.4
	プロピオン酸	0.002	0	0.0	—	0	0.0	—	0	0.0	—	0.00084	0.4	0.4	0	0.0	0.0	0.0011	0.6	0.5
	n-酪酸	0.00007	0.00108	15.4	2.5	0.0006	8.6	2.1	0.00115	16.4	2.5	0.00168	24.0	2.7	0.00085	12.1	2.3	0.00073	10.4	2.3
	n-吉草酸	0.0001	0.00039	3.9	1.9	0.00022	2.2	1.5	0	0.0	—	0	0.0	—	0	0.0	—	0.00027	2.7	1.7
	i-吉草酸	0.00005	0.00032	6.4	1.8	0.00018	3.6	1.6	0	0.0	—	0	0.0	—	0.00034	6.8	1.9	0.00022	4.4	1.7
	log (Σ C/T)			2.0			2.3			2.5			4.3			4.0			3.4	

表8 物質濃度と臭気強度の関係

物質	関 係 式 (Y:臭気強度 X:物質濃度(PPM))	
硫化水素	$Y=0.95$	$\log X+4.14$
メチルメルカプタン	$Y=1.25$	$\log X+5.99$
硫化メチル	$Y=0.784$	$\log X+4.06$
二硫化メチル	$Y=0.985$	$\log X+4.51$
アンモニア	$Y=1.67$	$\log X+2.38$
トリメチルアミン	$Y=0.901$	$\log X+4.56$
プロピオン酸	$Y=1.38$	$\log X+4.6$
n-酪酸	$Y=1.29$	$\log X+6.3$
n-吉草酸	$Y=1.58$	$\log X+7.29$
i-吉草酸	$Y=1.09$	$\log X+5.65$

4. 2. 物質濃度測定値と官能試験測定値の比較

物質濃度測定値と官能試験測定値は直接比較できないが次のような変換をすることにより、臭気強度軸上で比較できるようになる。

①物質濃度→物質濃度から計算した臭気強度
(以下、計算臭気強度という)

②臭気濃度→臭気指数→臭気強度(以下、相当臭気強度という)

臭気強度と臭気指数の関係は多くの業種の調査データをもとにもとめられており¹⁾臭気強度2.5, 3.0, 3.5はそれぞれ臭気指数10, 14, 18に相当する。

業種別の結果を図1に示した。臭気強度2～4のWeber-Fechner則の成立する範囲以外は参考値と考えた。

肥飼料製造業では、製品倉庫以外は相当臭気強

度の方が計算臭気強度より高い場合が多かった。

これは、多くの地点において測定物質以外の臭気濃度の高い物質が存在することによるものと考えられた。

菓子製造業では揚豆室で計算臭気強度の方が高かった。これは、測定物質以外の臭気濃度の低い物質によるマスキング作用によるものと考えられた。

養牛業・養豚業では数例以外は計算臭気強度と相当臭気強度はほぼ同じレベルであった。

し尿処理場では全て相当臭気強度の方が計算臭気強度より高かった。特に投入ピットにおいて差が大きかった。これは、測定物質以外の臭気濃度の高い物質が存在することによるものと考えられた。

以上、官能試験による感覚量(臭気強度)の方が物質濃度による感覚量より高い例が多い結果となった。これは、官能試験では臭気に関わる全ての物質の相互作用の結果が表現されること及び、その相互作用のうち付加・相乗作用の方が中和・マスキング作用より大きい場合が多いことによると考えられた。

また、菓子製造業のような官能試験による感覚量の方が低い場合は、測定物質が中和やマスキング作用を受けているためであり、これらの作用を伴った臭気現場の実態を表現するためには、官能試験法の方が適当であると考えられた。

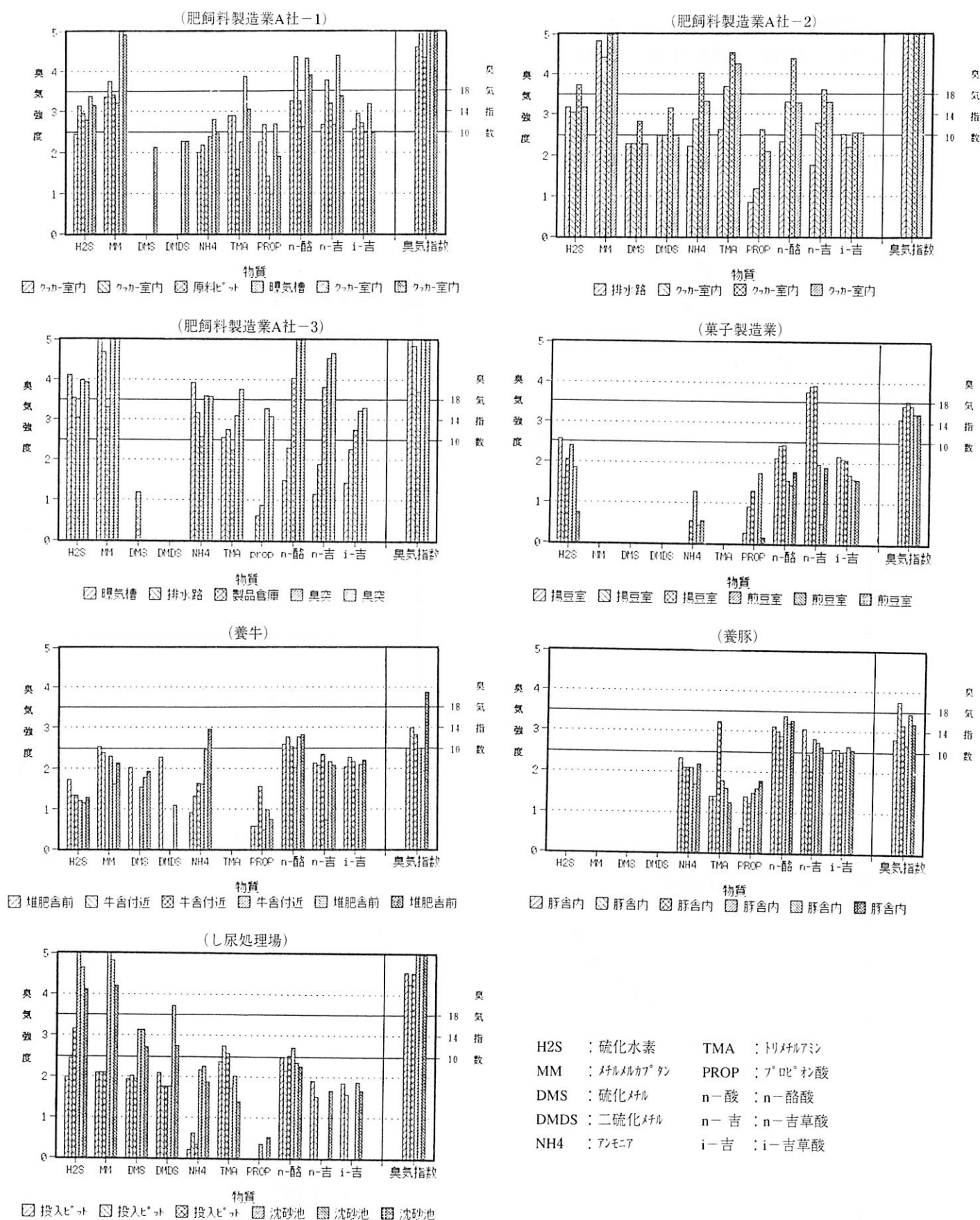


図1 臭気強度の計算値と臭気指数

4. 3. 低濃度域における評価について

臭気濃度の計算値と実測値の関係を図2に示した。

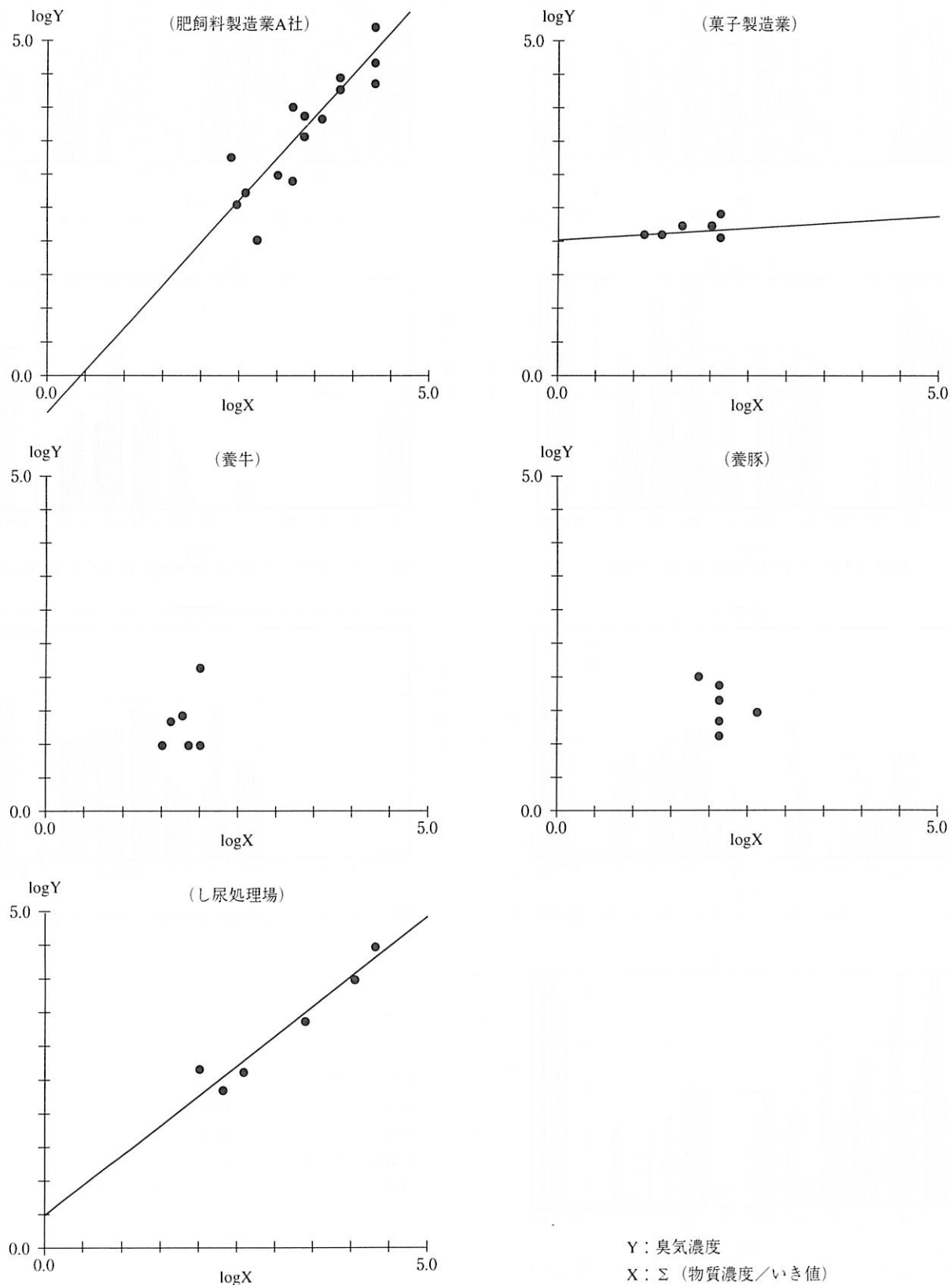


図2 臭気濃度の計算値と実測値の関係

仮に、測定物質が臭気に関与する物質の全てであり付加作用以外の相互作用が無いとすると、原点を通り、傾きが1の直線付近にプロットされると考えられる。また、未測定の臭気物質が存在すれば、充分低濃度である $\log X=0$ の付近においては $\log Y$ は正の値を示すはずである⁶⁾。

今回の調査例では菓子製造業・し尿処理場において縦軸の切片が0.5~1.5の例が見られた。菓子製造業は測定物質をマスクングする臭気物質の存在が推測される例であり、し尿処理場は測定物質以外の臭気物質の存在が推測される例であった。

これらのことは、法に定められた物質以外の臭気物質が存在する場合には、官能試験法の方が適当であること及び、付加モデルでは複合系を表現できないことを示唆していると考えられた。

5. おわりに

本調査の結果、臭気現場に存在する全ての物質の相互作用を含んだ評価ができるという点では、官能試験が優れていると考えられた。

事業場における臭気対策を行う場合に、主要な原因物質を明らかにして、適切な処理方法を決定する方法としては物質濃度測定法は有用である。しかし、臭気そのものの低減効果の確認や環境臭気の評価には、官能試験法を併用する方が効果的であると考えられた。

また、官能試験法はパネル・試験室の確保ができればコストが比較的安い点及び、手法が簡便である点においても優れている。

今回用いた手法では臭袋を調製する間のパネルの待ち時間が長いため、彼らの疲労が大きい。そのため、一日に7検体程度の処理が限度であった。この問題は、調製の自動化により改善されることが考えられた。

参考文献

- 1) 昭和56年度官能試験法調査報告書，環境庁大気保全局特殊公害課，1982
- 2) 永井澄男，中嶋敏秋，白川比呂志：公害と対策，17 (9)，12-16，1981
- 3) 氏家国夫：公害と対策，17 (9)，17-22，1981

- 4) 永田好男ら：日本環境衛生センター所報，(7)，75-86，1980
- 5) 悪臭防止法施行令等の一部改正について，環境庁大気保全局特殊公害課，1984
- 6) 西田耕之助：PPM，(3)，62-70，1986

Ⅳ 高知県公害防止センター所報投稿規定

1. 所報の内容

(1) 公害防止センターの概要

- 1) 沿革 2) 施設の概要 3) 組織及び所掌事務
4) 職員の一覧 5) 人事異動 6) 主要備品
7) 予算 8) 学会、会議及び研修 9) その他

(2) 業務概要

大気、水質、特殊公害科の各科における業務の概要

(3) 調査研究報告

当所で実施された実験、調査研究について報告する。

2. 投稿規定

(1) 投稿者の資格

投稿者は原則として当所職員に限る。

(2) 原稿の種類

原稿は研究論文、資料等とする。研究論文は独創性に富み、新知見に基づく内容の論文とする。資料は実験、調査研究の結果及び研究過程でまとめた成果等記録すべき内容の論文。

(3) 原稿の執筆

原稿の執筆は原稿用紙またはワードプロセッサを用いる。原稿用紙は横書き400字詰め用紙を用いる。ワードプロセッサの場合はA4用紙を用い1頁43行とし、1行は22文字とする。詳細は、原稿執筆要領に従う。

(4) 原稿の提出と編集

原稿は所属科長を経て編集委員会に提出する。編集委員会で編集された原稿は所長がこれを校閲する。

(5) 校正

原稿は3校をもって校了とする。初校、再校は著者が行い、3校は編集委員会が行う。

(6) 編集委員会の構成

編集委員は大気、水質、特殊公害科の科長と各科より1名を選出し計6名とし、編集委員長は3科の科長より選出する。所長はアドバイザーとして編集委員会に参加する。

(7) 原稿は10月末までに編集委員会に提出する。

(8) その他必要な事項は編集委員会で協議し決定する。

原 稿 執 筆 要 領

1. 文体

原稿は原則として当用漢字、現代かなづかいとする。

2. 表題、著者名

研究論文、資料共に表題及び著者名に英訳をつける。

3. 本文

(1) 研究論文については、要旨、はじめに、実験、調査（材料と方法）、結果、考察、おわりに（謝辞）、文献の順序とする。謝辞については節をたえず、1行あけてできるだけ短く書く。

(2) 資料については「要旨」、「はじめに」の文章は省略して書き始め、「実験、結果、考察」についてもそれらの文字に下線を引いた上、改行しないでそれぞれの内容を書く。

(3) 番号の付け方は原則として下記のようにする。

- 1.
- 2.
- 3.
3. 1.
3. 2.
3. 3.
3. 3. 1.
3. 3. 2.
3. 3. 3.

(4) 句読点 (, .) , (・) , (「 」) には1区画をあてる。ただし、これらの記号が行の頭に出る場合は、前の行の右欄外に書く。

(5) 英、数字は1区画2文字とし、数字はアラビア数字を用いる。

(6) 書体はそれぞれ文字の下に次の記号を入れる。

ゴシック体	~~~~~
イタリック体	_____
小キャピタル	=====
大キャピタル	マルで囲む。

4. 表と図

(1) 表と図は本文とは別にA4の大きさの用紙に書き、表では表の上部に、図では図の下部に番号と表題を表示する。注釈は表では下部に、図の場合は別紙に記載する。

(2) 表や図の本文中への挿入位置は原稿用紙の右欄外に←表1のように赤字で明示する。

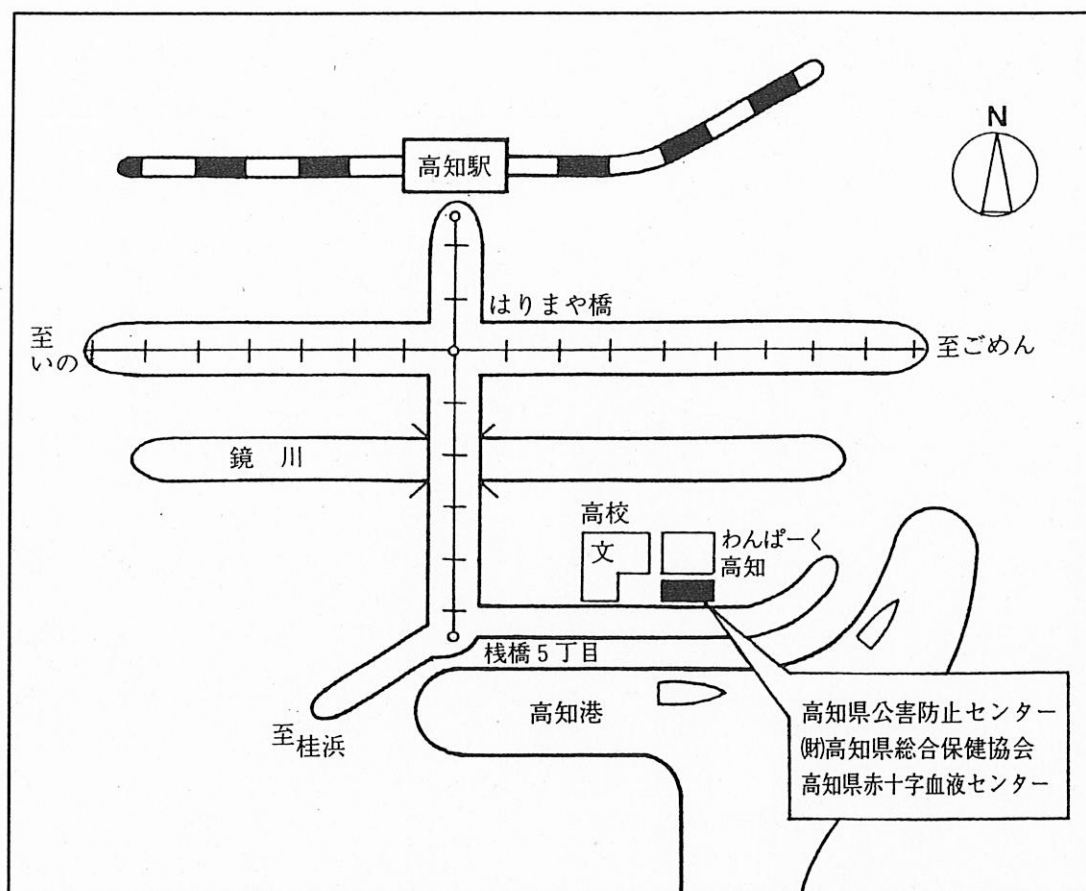
5. 文献

(1) 文献は本文の引用箇所の右肩に¹⁾・²⁾・³⁾・⁴⁻⁶⁾のように通し番号で示す。記載方法は1文献ごに行を改める。

(2) 雑誌の引用は、著者名：雑誌名、巻(号)、頁、発行年(西暦)の順とし、単行本の引用は、著者名：書名、頁、発行所名、発行年(西暦)の順に記載する。

(3) 共著の場合、3名以内は全員を記載し、4名以上の場合は第1著者のみ、そのあとに「ら」と記す。

(4) 文献の略名は邦文誌は日本自然科学学術雑誌総覧、欧文誌はChemical Abstractに従って記載する。



高知県公害防止センター所報

第十号

平成5年度

編集発行：高知県公害防止センター

〒780 高知市栈橋通6丁目7番43号

電話 0888-33-6688 (代)

FAX 0888-33-8311

印刷所：県立身障リハビリセンター授産部

〒781-03 吾川郡春野町内ノ谷1-1

電話 0888-42-1793

FAX 0888-42-1793

