

平成11年度

奈良県衛生研究所年報

No.34

2000

ANNUAL REPORT OF
NARA PREFECTURAL INSTITUTE
OF PUBLIC HEALTH

奈良県衛生研究所

は じ め に

2000年という節目に入り、欧米の科学者を中心としてヒトの全遺伝子情報の大部分が解析されたという報告に驚かされました。将来すべての病気の予防と治療ひいては寿命までヒトの手で制御される日々も遠くないことが予想されます。しかし、一方ではこのような高度科学文明の裏に潜む思わぬ落とし穴とでも言うべき、ヒトの判断力の誤りに起因したと思われる出来事が我が国で続けて発生しました。

この7月に、「低脂肪乳」など乳製品に入り込んだ黄色ブドウ球菌によるA型エンテロトキシン毒素による食中毒事例がそれで、実に近畿2府4県で累計12,928人にも及ぶ被害者が発生したことです。いわゆる HACCP システムが導入され厚生省により100%その安全性が保障されている、いわば最も安全な過程でつくられた製品が絶えず身近にいる細菌により汚染されたという訳です。一方、食肉製品から腸管出血性大腸菌 O157を誤って検出した事例も、社会的なパニックを引き起こしました。

両者の内容は全く異なりますが、いずれにも共通する点は表面的には厳格な精度管理に基づいたマニュアルで行われているはずの検査・製造がそれを運用するヒト自身の判断力の誤り、不注意、慎重さの欠如などにより思わぬ健康危機が発生した訳です。

今年3月31日に地域保健法の基本指針が新たに見直され、健康危機管理に対する地方衛生研究所の従来にない役割が明記され、公衆衛生の立場においてその位置づけがますます重要性を増している現在、以上の事例は我々専門家にとってもう一度、足下を見直すということでも十分考えさせられる問題でもあります。

一方、環境については住宅の建材などから発生する化学物質が引き起こす頭痛、めまい、吐き気、精神不安などの「シックハウス症候群」に国として緊急に取り組んでいく方向になりつつあります。平成9年には厚生省により室内のホルムアルデヒドの指針値0.08ppm がWHO並に設定された訳ですが、いずれ VOC 物質の総量規制が行われていく方向にあります。このような大気中の極めて微量な化学物質の測定を任されるであろう地方衛生研究所の役割が益々重要になってくるのは明らかなことです。しかし、上記のような事例を見ると、その精度管理を含め、信頼に足る技術力の充実をはかるため、職員一人ひとりが十分にその立場を認識していく必要があります。

ここに、平成11年度の業務内容をとりまとめることが出来ました。皆様方からのご意見、ご指導等いただければ幸いです。

2000年8月

奈良県衛生研究所長

今 井 俊 介

目 次

第1章 総 説

1. 沿 革	1
2. 組 織	1
(1) 機構と事務分掌	1
(2) 職員構成	2
(3) 人事記録	2
(4) 職員名簿	3
3. 施 設	4
(1) 土 地	4
(2) 建 物	4
(3) 奈良県衛生研究所庁舎配置図	5
4. 備 品	6
5. 予算及び決算	7
6. 企画情報関連	9
(1) 職員の出席した講習会・研修会等	9
(2) 施設見学	10
(3) 当所職員を講師とする研修指導	10
1) 講演会等	10
2) 技術指導	10
(4) 保健・環境情報の収集提供	11
(5) 通信システムの運営	11
(6) 衛生研究所等情報資質強化事業（地域保健推進特別事業）	12

第2章 試験・検査概況

大気課	13
水質課	16
食品生活課	19
予防衛生課	25

第3章 調査研究報告

第1節 報 文

1. 河川水の着色について	37
..... 中山義博・西畑清一・岡田 作・奥田忠男・寺田育子・兎本文昭・市村國俊	
2. 大量注入アトカラム濃縮GC/MSによる有機スズ化合物の微量分析	41
..... 大橋正孝・陰地義樹・田中 健・玉置守人	
3. Nested PCR と RFLP の組み合わせによる <i>Cryptosporidium</i> oocysts の高感度検出と種鑑別法	46
..... 北堀吉映・足立 修・中野 守・田口和子・青木喜也	

第2節 調査・資料

1. 奈良県における環境放射能調査（第8報）	49
..... 玉瀬喜久雄・氏家英司・北田善三	
2. 在来線の鉄道騒音について	51
..... 氏家英司・玉瀬喜久雄・北田善三	

3. クーリングタワーによる振動事例について	氏家英司・玉瀬喜久雄・北田善三	54
4. 道路沿道でのベンゼンおよび1,3-ブタジエン濃度について	植田直隆・阿井敏通・松浦洋文・北田善三	57
5. 奈良県における大気中の芳香族炭化水素濃度について	阿井敏通・植田直隆・松浦洋文・北田善三	62
6. ある汚濁河川の水質特性	兎本文昭・中山義博・寺田育子・奥田忠男・岡田 作・西畑清一・市村國俊	65
7. 高速液体クロマトグラフ法による血清中カフェイン、テオブロミン、テオフィリンの迅速定量	田中 健・岡山明子・瀬口修一・大橋正孝・田原俊一郎・玉置守人	68
8. 嗜好品中のカフェイン、テオブロミン、テオフィリンの含有量	田中 健・岡山明子・瀬口修一・大橋正孝・田原俊一郎・玉置守人	71
9. 散発性に発生した小児胃腸炎患者からの原因ウイルスの検索	足立 修・中野 守・北堀吉映・田口和子・青木喜也	74
10. 奈良県のインフルエンザ抗体保有状況および1999/2000シーズンの流行	田口和子・中野 守・北堀吉映・足立 修・青木喜也	77
第3節 他誌掲載論文の抄録		81
第4章 研究業績等		
研究発表		83
所内集談会		85
奈良県衛生研究所年報投稿規定		87

CONTENTS

Articles

1. Measurement and Evaluation of Color for River Water
 Yoshihiro NAKAYAMA • Kiyokazu NISHIBATA • Tsukuru OKADA •
 Tadao OKUDA • Ikuko TERADA • Fumiaki UMOTO and Kunitoshi ICHIMURA 3
2. Micro Analysis of Organotin Compounds using At-Column Concentrating
 Large Volume Sample Injection to GC/MS
 Masataka OOHASHI • Yoshiki Onji • Takeshi TANAKA and Morito TAMAKI 4
3. Detection and Species Identification of *Cryptosporidium* Oocysts using a Combined
 Nested PCR and RFLP
 Yoshiteru KITAHORI • Osamu ADACHI • Mamoru NAKANO •
 Kazuko TAGUCHI and Yoshinari AOKI 4

Notes

1. Environmental Radioactivity Survey Data in Nara Prefecture(8)
 (Apr.1999-Mar.2000)
 Kikuo TAMASE • Eiji UJIKE and Yoshimi KITADA 4
2. Noise of Ordinary Railway
 Eiji UJIKE • Kikuo TAMASE and Yoshimi KITADA 5
3. An Example of Vibration caused by Cooling Tower
 Eiji UJIKE • Kikuo TAMASE and Yoshimi KITADA 5
4. Benzene and 1,3-Butadiene Concentrations around Road
 Naotaka UEDA • Toshimichi AI • Hirofumi MATSUURA and Yoshimi KITADA 5
5. Aromatic Hydrocarbons in Atmosphere in Nara Prefecture
 Toshimichi AI • Naotaka UEDA • Hirofumi MATSUURA and Yoshimi KITADA 6
6. Characteristic of Water Quality in One Polluted River
 Fumiaki UMOTO • Yoshihiro NAKAYAMA • Ikuko TERADA • Tadao OKUDA •
 Tsukuru OKADA • Kiyokazu NISHIBATA and Kunitoshi ICHIMURA 6
7. Rapid Determination of Caffeine, Theobromine and Theohyline in Serum
 by High Performance Liquid Chromatography
 Takeshi TANAKA • Akiko OKAYAMA • Syuichi SEGUCHI • Masataka OHHASHI •
 Syunichiro TAHARA and Morito TAMAKI 6
8. Contents of Caffeine, Theobromine and Theophylline in Favorite foods
 Takeshi TANAKA • Akiko OKAYAMA • Syuichi SEGUCHI • Masataka OHHASHI •
 Syunichiro TAHARA and Morito TAMAKI 6
9. Virological Studies on the Cause of Sporadic Infantile Gastroenteritis
 Osamu ADACHI • Mamoru NAKANO • Yoshiteru KITAHORI •
 Kazuko TAGUCHI and Yoshinari AOKI 6
10. Analysis of Influenza Virus Antibodies and Prevalence of Influenza in Nara Prefecture
 (between 1999 and 2000)
 Kazuko TAGUCHI • Mamoru NAKANO • Yoshiteru KITAHORI •
 Osamu ADACHI and Yoshinari AOKI 6

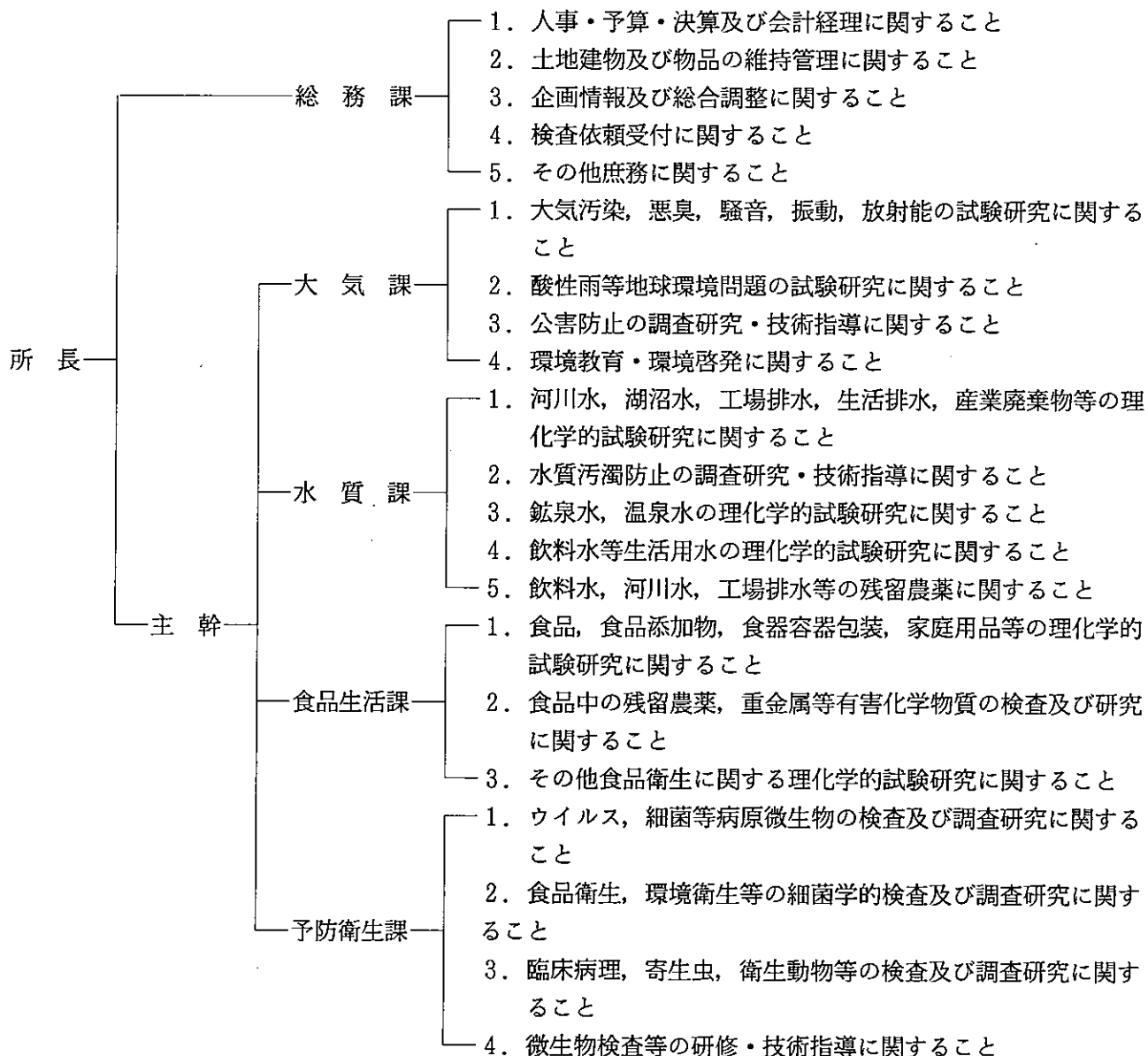
第1章 総 説

1. 沿革

- | | |
|--------------------|--|
| (1) 昭和23年 6 月25日 | 奈良県告示167号を以て、奈良市登大路町奈良県庁内に奈良県衛生研究所を設置 |
| (2) 昭和28年 3 月31日 | 奈良県条例11号を以て、奈良市油阪町に庁舎を新築移転 |
| (3) 昭和41年 3 月30日 | 奈良市西木辻八軒町に奈良保健所との合同庁舎を新築移転 |
| (4) 昭和46年 3 月24日 | 奈良市大森町に独立庁舎を新築移転 |
| (5) 昭和46年 5 月 1 日 | 奈良県行政組織規則の改正により、総務課、環境公害課、予防衛生課の3課を設置 |
| (6) 昭和48年 4 月 1 日 | 奈良県行政規則の改正により、食品化学課を新設 |
| (7) 昭和50年 2 月28日 | 前庁舎に接して約1,276㎡の庁舎を新築 |
| (8) 昭和62年 4 月 1 日 | 奈良県行政組織規則の改正により、総務課、公害課、環境課、食品化学課、予防衛生課の5課制に編成替え |
| (9) 平成 2 年 4 月 1 日 | 奈良県行政組織規則の改正により、総務課、大気課、水質課、食品生活課、予防衛生課に編成替え |

2. 組織

(1) 機構と事務分掌（平成12年 4 月 1 日現在）



(2) 職 員 構 成

(平成12年 4 月 1 日現在)

区 分	事務職員	技 術 職 員					技能員	計
		医 学	薬 学	獣医学	理工農学	臨床検査学		
所 長		1						1
主 幹					1			1
総 務 課	4	1			1			6
大 気 課			3		5			8
水 質 課			1		14	1		16
食品生活課			3		5	1		9
予防衛生課			5		2	4	1	12
計	4	2	12		28	6	1	53

(3) 人 事 記 録

退職及び転出

12. 4. 1

副 主 幹
 総括研究員
 主任研究員
 主任研究員
 主任研究員
 主任研究員
 主任研究員
 技 師
 技 師

山 中 光 夫
 宇 野 正 清
 今 西 喜久男
 中 野 守
 瀬 口 修 一
 北 村 栄 治
 高 木 康 人
 田 原 俊一郎
 米 澤 靖

女性センターへ
 廃棄物対策課へ
 浄化センターへ
 奈良病院へ
 薬務課へ
 環境管理課へ
 宇陀川浄化センターへ
 工業技術センターへ
 奈良保健所へ

転入及び昇格

12. 4. 1

水 質 課 長
 副 主 幹
 係 長
 主任研究員
 主任研究員
 主任研究員
 主任研究員
 主任研究員
 主任研究員
 技 師
 副 主 幹

溝 渕 膺 彦
 澤 井 藤 市
 松 井 政 明
 笠 野 光 夫
 木 本 聖 子
 中 山 みどり
 橋 田 みさを
 森 居 京 美
 山 本 徹
 桐 山 秀 樹
 松 浦 洋 文

環境管理課から
 葛城保健所から
 三室病院から
 浄化センターから
 奈良保健所から
 奈良病院から
 巡回集団検診センターから
 葛城保健所から
 宇陀川浄化センターから
 工業技術センターから
 昇格（総括研究員から）

副主幹
主任研究員
主任研究員

松本光弘
阿井敏通
大橋正孝

昇格（総括研究員から）
昇格（技師から）
昇格（技師から）

(4) 職員名簿

(平成12年4月1日現在)

課・係名	職名	氏名	課・係名	職名	氏名
総務課 庶務係	所長	今井俊介	環境化学担当	副主幹	松本光弘
	主幹	市村國俊	主任研究員	主任研究員	氏家英司
	課長	奥明美	〃	〃	浅野勝佳
	主幹	西山利正	生活衛生担当	総括研究員	兎本文昭
	係長	松井政明	主任研究員	主任研究員	中山義博
	主任研究員	梅林清志	〃	〃	伊吹幸代
	主事	奥田晴美	技師	技師	荒堀康史
	〃	小垣内浄佳	〃	〃	桐山秀樹
	(兼) 主任研究員	市川啓子	食品生活課	課長	玉置守人
	(兼) 〃	吉岡浩二	食品化学担当	総括研究員	田中健吾
大気課 大気環境担当 大気保全担当 放射能・騒音担当 水質課 河川水担当 排水担当	(兼) 〃	田口和子	主任研究員	主任研究員	山本圭吾
	(兼) 〃	伊吹幸代	〃	〃	森居京美
	(兼) 〃	大橋正孝	〃	〃	山本徹孝
	課長	北田善三	〃	〃	大橋正義
	総括研究員	下村恵勇	生活環境担当	総括研究員	陰地明子
	主任研究員	吉岡浩二	主任研究員	主任研究員	岡山村浩平
	副主幹	松浦洋文	技師	技師	安村喜也
	主任研究員	植田直隆	課長	課長	青木立修
	〃	阿井敏通	予防衛生課	総括研究員	足立堀吉映
	総括研究員	玉瀬喜久雄	ウイルス担当	〃	北堀聖子
水質課 河川水担当 排水担当	主任研究員	岩本サカエ	〃	主任研究員	木本和子
	課長	溝渕彦作	〃	〃	田口行江
	総括研究員	岡田忠男	技師	技師	立本博子
	主任研究員	奥田宗利	主任技能員	主任技能員	奥田井藤
	〃	農澤育子	副主幹	副主幹	澤市川啓子
	〃	寺田博子	主任研究員	主任研究員	市川哲
	(兼) 主任技能員	奥田清一	総括研究員	総括研究員	吉田安純
	総括研究員	西畑光夫	主任研究員	主任研究員	山本みさを
	主任研究員	笠野	〃	〃	橋田
	〃	中山みどり			

3. 施 設

(1) 土 地

(平成12年3月末現在)

地 名	地 目	面 積	現在の状況	所 有 者
奈良市大森町57番地 6	宅 地	m ² 2,314.12	宅 地	奈 良 県

(2) 建 物

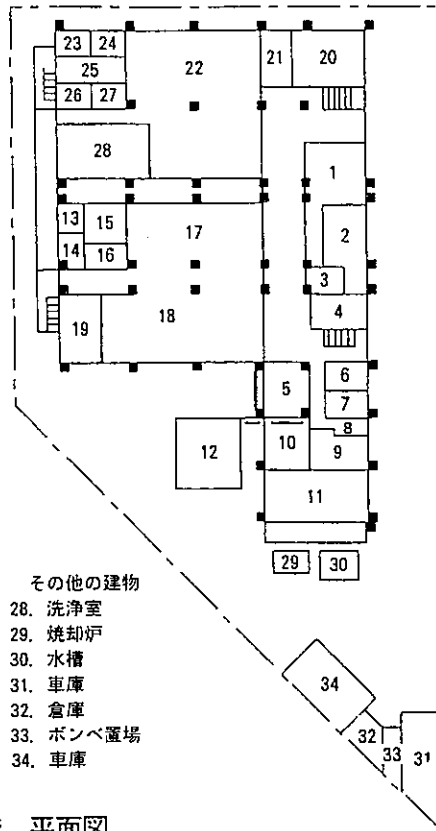
(平成12年3月末現在)

施 設	面 積	使用開始年月日	建物経過年数	所 有 者
本館鉄筋コンクリート3階 一部4階建て	m ² 3,003.46	昭和46年 3月24日 一部 (昭和50年 4月1日)	29年 (25年)	奈 良 県
(本 館 1 階)	(986.62)			
(本 館 2 階)	(961.50)			
(本 館 3 階)	(956.70)			
(本 館 4 階)	(98.64)			
付属建物(車庫、物入れ等)	89.73	平成元年 12月27日	10年3ヶ月	奈 良 県
軽量鉄骨造り平屋建て	45.74			

(3) 奈良県衛生研究所庁舎配置図

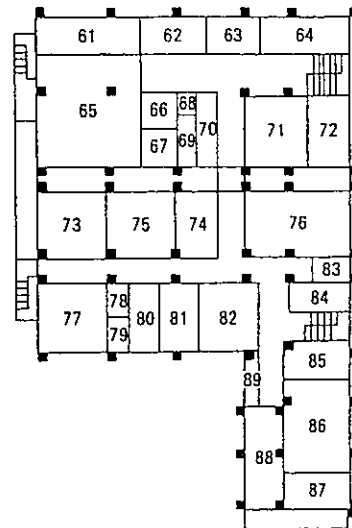
1階 平面図

1. 総務課
2. 機器分析室IX
3. 書庫
4. WC
5. 所長室
6. 女子WC
7. 生活衛生課
8. 機器分析室I
9. 企画情報室
10. 主幹室
11. 機械室
12. 放射能測定前処理室
13. 機械室
14. 薬品庫
15. 機器分析室II
16. 天秤室
17. 飲料水検査室
18. 河川水検査室II
19. 水質課
20. 放射能測定室
21. 騒音測定室II
22. 河川水検査室I
23. 天秤室
24. 機器分析室III
25. 倉庫
26. パッキ室
27. 孵卵室

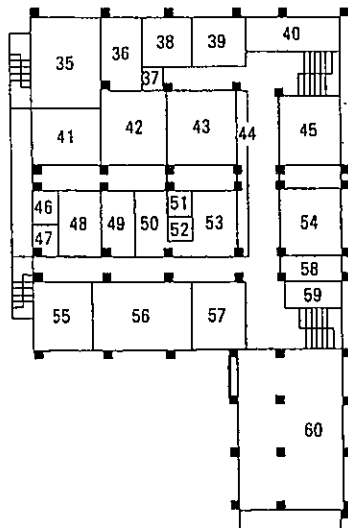


3階 平面図

60. 食品検査室
61. 図書室
62. 閲覧室
63. 休養室
64. 大気汚染測定室III
65. 会議室
66. 女子WC
67. 男子WC
68. 湯沸室
69. 倉庫
70. 低温室
71. 食品細菌検査室
72. 無菌室
73. 機械室
74. 病原細菌検査室
75. 水質細菌検査室
76. 洗浄準備室
77. 予防衛生課
78. 更衣室
79. シャワールーム
80. 暗室
81. バイオ実験室
82. 食中毒検査室
83. 低温室
84. WC
85. 無菌室
86. ウイルス検査室
87. 無菌室
88. 病理検査室
89. 保管室

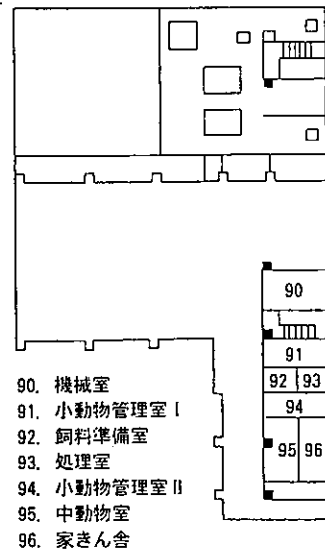


2階 平面図



35. 大気汚染検査室
36. 大気汚染処理室
37. 薬品庫
38. 大気汚染測定室II
39. 質量分析室
40. クリーンルーム
41. 大気汚染測定室I
42. 大気課
43. 食品生活課
44. 更衣室
45. 機械室
46. 暗室
47. 器具庫
48. 機器分析室IV
49. " V
50. " VI
51. 機械室
52. 天秤室
53. 機器分析室VII
54. 機器分析室VIII
55. 農薬検査室II
56. " I
57. 洗浄準備室
58. 冷蔵・冷凍室
59. WC

4階 平面図



4. 備 品 (単価20万円以上)

品 名	規 格	購入年月日
空調機	ダイキン FHYCJ80LH、RYJ80L	H11. 5. 12
ハイボリュームエアサンプラー	紀本電子 120V	H11. 5. 31
アルデヒド捕集用ポンプ	700J307	H11. 6. 21
高速冷却遠心器及びローター	himac CR21F, R 9 AF, R 4 S, R20A	H11. 9. 1
培養顕微鏡	CK30-11PHP オリンパス	H11. 10. 13
超純水製造装置	ヤマト科学 WR600S	H11. 10. 29
蒸留水製造装置	ヤマト科学 WG730	H11. 10. 29
CO ₂ インキュベーター	MCO-17AI 三洋電機	H11. 11. 25
リモートアクセスサーバーシステム	NEC N8500426	H12. 2. 25
自動秤量分注装置	エルメックス Pro・media DT-II	H12. 3. 27

5. 予算及び決算

歳 入

(単位 円)

款	項	目	節	説 明	予 算 額	収 入
使用料及び 手 数 料	手数料	衛生研究所 手 数 料	衛生研究所 手 数 料	1. 食品検査	12,290,000	9,714,500
				(1) 一般食品検査	5,740,000	6,134,400
				(2) 食品細菌検査	6,550,000	3,580,100
				2. 水質検査	26,081,500	18,840,600
				(1) 飲料水検査	14,639,000	11,120,200
				(2) 放流水等検査	10,848,500	7,486,600
				(3) プール水検査	19,000	3,800
				(4) 鉱泉水及び 温泉水検査	575,000	230,000
				3. 細菌検査	167,200	94,240
				培養同定検査	167,200	94,240
				4. 寄生虫検査	1,600	0
				5. 衛生害虫検査	11,000	1,100
				6. 臨床病理検査	0	0
				7. 大気検査	900,000	880,000
				8. 証明書発行	0	0
計					39,451,300	29,530,440

歳 出

(単位 円)

款 ・ 項 ・ 目	予 算 額	支 出 額	残 額
(款) 健康費	94,475,000	92,663,455	1,811,545
(項) 公衆衛生費	86,755,000	85,094,624	1,660,376
(目) 予 防 費	4,884,000	4,859,486	24,514
(目) 衛生研究所費	79,821,000	78,185,719	1,635,281
(目) 母子保健費	2,050,000	2,049,419	581
(項) 生活衛生費	7,720,000	7,568,831	151,169
(目) 食品衛生指導費	7,392,000	7,241,429	150,571
(目) 環境衛生指導費	85,000	84,790	210
(目) 水道施設等整備指導費	243,000	242,612	388
(款) 生活環境費	29,326,000	29,010,922	315,078
(項) 環境管理費	29,326,000	29,010,922	315,078
(目) 環境保全対策費	26,375,000	26,061,809	313,191
(目) 生活環境対策費	2,951,000	2,949,113	1,887
(款) 農林水産業費	830,175	829,925	250
(項) 林 業 費	428,000	427,750	250
(目) 森林病虫害防除費	428,000	427,750	250
(項) 水産業費	402,175	402,175	0
(目) 内水面魚業振興費	402,175	402,175	0
合 計	124,631,175	122,504,302	2,126,873

6. 企画情報関連

(1) 職員の出席した講習会・研修会等

年・月・日	内 容	開 催 地	受 講 課
11. 5. 14	メンブランフィルター基礎知識講習会	大 阪 市	食品生活課
5. 20	環境分析セミナー	大 阪 市	水 質 課
5. 26	J O I S 研修（入門）	大 阪 市	大 気 課
5. 26	J O I S 研修（入門）	大 阪 市	食品生活課
5. 27	平成11年度化学物質環境汚染調査打ち合わせ会議	東 京 都	水 質 課
6. 1～ 6. 30	民間企業派遣研修	大和郡山市	食品生活課
6. 16～ 6. 18	騒音振動技術の基礎と測定実習	東 京 都	大 気 課
6. 18	クロマトセミナー	大 阪 市	水 質 課
6. 18	クロマトセミナー	大 阪 市	食品生活課
6. 28	J O I S 研修（入門）	大 阪 市	大 気 課
6. 29	平成11年度衛生関係職員研修会	大和郡山市	食品生活課
7. 13	J O I S 研修（入門）	大 阪 市	食品生活課
7. 15～ 7. 16	パソコン研修	奈 良 市	食品生活課
7. 22	W a t e r s 教育講座 L C / M S 基礎概論	大 阪 市	食品生活課
8. 24～ 8. 25	平成11年度化学物質環境汚染調査ブロック打ち合わせ会議	長 野 市	水 質 課
10. 1～ 10. 31	民間企業派遣研修	大和郡山市	食品生活課
10. 8～ 10. 9	第27回マス・スクリーニング学会第22回技術部会	名 古 屋 市	予防衛生課
10. 18	食品中のダイオキシン類測定方法ガイドライン研修会	東 京 都	水 質 課
10. 18	食品中のダイオキシン類測定方法ガイドライン研修会	東 京 都	食品生活課
10. 19	第6回キャピラリー電気泳動セミナー	大 阪 市	食品生活課
10. 25	平成11年度放射線業務従事者の為の教育訓練研修会	大 阪 市	食品生活課
10. 27～ 10. 29	日本食品衛生学会第78回学術講演会	長 野 市	食品生活課
10. 28	平成11年度地方分権推進セミナー	奈 良 市	食品生活課
11. 3～ 11. 5	石綿測定技術者研修	川 崎 市	大 気 課
11. 8～ 11. 9	平成11年度食品化学講習会	東 京 都	食品生活課
11. 8～ 11. 18	環境放射能分析研修	千 葉 市	大 気 課
11. 9～ 11. 10	平成11年度食品残留農薬分析法講習会	東 京 都	食品生活課
11. 17～ 11. 18	騒音振動技術講習会	東 京 都	大 気 課
11. 24～ 11. 25	ミレニアム ³² 基礎トレーニングコース	大 阪 市	食品生活課
11. 29	新型インフルエンザ対策地方衛生研究所連絡会議	東 京 都	予防衛生課
12. 6	第20回MSユーザーズミーティングプログラム	大 阪 市	水 質 課
	第20回MSユーザーズミーティングプログラム	大 阪 市	食品生活課
12. 1. 7	第48回マイコトキシン研究会学術講演会	名 古 屋 市	食品生活課
1. 23～ 2. 4	機器分析研修	所 沢 市	大 気 課
1. 24～ 1. 26	平成11年度食肉及び食鳥肉衛生技術研修会	東 京 都	予防衛生課
1. 28	地方衛生研究所の研修指導機能強化に関する研究・近畿支部研修会	京 都 市	予防衛生課
1. 31～ 2. 2	環境保全研究発表会	東 京 都	水 質 課
2. 10～ 2. 11	第23回瀬戸内海水質汚濁研究会公害研会議	徳 島 市	水 質 課
2. 14	平成11年度環境測定統一精度管理調査結果検討ブロック会議	各 務 原 市	水 質 課
2. 16～ 2. 17	第15回全国環境・公害研究所交流シンポジウム	つ く ば 市	水 質 課

年・月・日	内 容	開 催 地	受 講 課
2. 16～ 2. 18	平成11年度食品保健講習会	東 京 都	予防衛生課
2. 21～ 2. 25	水質一般分析研修 一般項目（COD, TOC）	所 沢 市	水 質 課
2. 24～ 2. 25	第14回全公研・東海・近畿・北陸支部研究会	奈 良 市	大 気 課
2. 24～ 2. 25	第14回全公研・東海・近畿・北陸支部研究会	奈 良 市	水 質 課
2. 25	LC/MSシステムによる環境分析見学会	大 阪 市	水 質 課
2. 25	第7回近畿マリントキシン研究会	和 歌 山 市	食品生活課
3. 3	第18回全公研近畿ブロック水質部会	神 戸 市	水 質 課
3. 6～ 3. 8	第17回環境科学セミナー	東 京 都	大 気 課
3. 6～ 3. 8	第17回環境科学セミナー	東 京 都	水 質 課
3. 6～ 3. 8	平成11年度希少感染症診断技術研修会	東 京 都	予防衛生課
3. 9	情報資質強化事業研修会	大 阪 市	全 課
3. 10	衛生研究所職員研修	奈 良 市	全 課

(2) 施 設 見 学

年・月・日	見 学 者	人 数
11. 5. 25	中国研修員生（国立感染症研究所）	15 名
9. 7	天理看護学院	49 名
9. 9	市民生活協同組合ならコープ	10 名
11. 16	天理看護学院	32 名
12. 1. 27	市民生活協同組合ならコープ	20 名
2. 10	天理医学技術学校	33 名

(3) 当所職員を講師とする研修指導

1) 講 演 会 等

年・月・日	種 別	会 等 の 名 称	内 容	発表者
11. 7. 22	講 演	奈良県製薬薬剤師会7月セミナー	DNAについて	北堀
9. 9	講 演	第48回日本分析学会・ガスクロマトグラフィー研究会	キャピラリーカラムへの液体試料の注入（注入口でなにが起こっているのか）	陰地

2) 技 術 指 導

年・月・日	内 容	対 象 者	人 数	担 当 課	担 当 者
11. 4. 1～	動物生薬からのDNA抽出及びPCR操作の修得	薬事指導所職員	1 名	予防衛生課	北堀
12. 3. 10	油分を含む青果物から目的農薬を抽出する方法	宮崎県総合農業試験場職員	1 名	食品生活課	北村
3. 13～17	食品の細菌検査	生駒市薬剤師会	1 名	予防衛生課	山本
3. 27	食品添加物について	奈良県立医科大学生	4 名	食品生活課	田中

(4) 保健・環境情報の収集提供

1) 企画情報関連調査への対応

地研・地公研・関係機関からの調査照会に対応し、所内の連絡調整を行うとともに、県内外へ保健環境関連情報を提供した。

2) 奈良県FAXメールシステムによる県民への情報提供

平成8年より奈良県FAXメールシステムに衛生研究所の情報を登録し県民の利用を図っている。

3) 公開資料による収集・提供

新聞記事及びオンライン通信システムから保健環境情報や厚生省発表資料・環境庁発表資料及び総理府・文部省・農林水産省・通産省等発表資料の収集を行い、所員や保健所職員への提供を行った。また、その他の文献や資料から県内各保健所から要望のあった事項について、文書・電子媒体等で提供した。

4) 地方衛生研究所業績集等の作成

地方衛生研究所全国協議会で作成する地方衛生研究所業績集の当所分の作成を行い、また国立環境研究所環境情報センターから提供される環境情報ガイドディスク及びINFOTERRA（国内環境情報源照会システム）国内情報源台帳とともに所員の利用に供した。

5) 検索サービス

全国紙4紙の新聞記事検索サービス・JOIS検索サービスを行い、所員及び保健所職員の要望に対応した。

6) 地方紙への保健環境に関連する記事の連載

住民に保健環境に関する情報を提供するために、前年度より引き続き地方紙（奈良新聞）に連載をおこなった。読者が興味を持つ内容を約1000字、図表1点で中学生が理解できる表現で執筆した。

掲 載 日	タ イ ト ル	執 筆 者
平成11年(1999) 4月19日(月)	増え続ける役割	所 長 今井 俊介
平成11年 5月17日(月)	海外旅行と感染症予防	主 幹 市村 國俊
平成11年 6月21日(月)	海外で要注意マラリア疾患	総 務 課 西山 利正
平成11年 7月19日(月)	カビの種類	予防衛生課 青木 喜也
平成11年 8月23日(月)	食の安全	食品生活課 玉置 守人
平成11年 9月20日(月)	環境ホルモンとは	大 気 課 北田 善三
平成11年 10月18日(月)	最近の酸性雨問題	大 気 課 松本 光弘
平成11年 11月22日(月)	川の利用と時代の変化	水 質 課 西畑 清一
平成11年 12月20日(月)	アイスクリームについて	食品生活課 瀬口 修一
平成12年(2000) 1月17日(月)	食品と寄生虫	予防衛生課 青木 喜也
平成12年 2月21日(月)	化学物質を調べる	総 務 課 山本 圭吾
平成12年 3月20日(月)	大和川について	水 質 課 奥田 忠男

(5) 通信システムの運営

1) パソコン通信サービスニフティサーブ及び付帯設備の管理・運営を行い所員の円滑な利用を図った。また、利用に際しての技術的な支援を適宜行った。

2) 環境情報フォーラムへ参加し、関係機関との情報交換や関連情報の入手を行い、環境庁環境安全課からの委託業務等の実施に供した。

3) 科学技術振興事業団科学技術情報事業本部が提供するオンライン文献検索サービスJOIS検索用端末の管理及び所員への利用方法の研修を行った。

4) 常時インターネット接続サービスのOCNエコノミー接続用機器の管理、ネームサーバ、メールサーバ、内部用ウェブサーバの管理運営を行っている。利用に際しての技術的な支援を行い、所員にメールアドレス

を配布した。

(6) 衛生研究所等情報資質強化事業（地域保健推進特別事業）

衛生研究所が地域における衛生行政の科学的・技術的中核機関としての役割を果たし、保健所とのコラボレーションを推進するための情報基盤を整備した。

- 1) 県内保健所はインターネットを利用できる設備が整備されていないが、衛生研究所は常時接続が可能である。奈良保健所、葛城保健所、桜井保健所にクライアント機等を設置し、衛生研究所経由でインターネットに接続して保健所職員が国内や海外の関係機関から関連情報を収集できるようにした。
- 2) 衛生研究所が保持する諸情報と、奈良県内3保健所が有する諸情報を相互提供蓄積するための手段として、電子メール・電子掲示板・電子会議室を行うために衛生研究所内に Notes Domino 5.0(NT版)を導入しグループウェアを利用できる環境を整備した。保健所職員と衛生研究所職員を対象に Notes5.0の利用講習会を開催した。
- 3) 所内LANを全所に整備し、希望者にプライベートアドレスを割り当て各クライアント機からインターネット接続とグループウェアの利用を可能とした。

(7) 厚生科学研究事業への研究協力

- 1) 保健医療福祉地域総合調査研究事業「地方衛生研究所の機能強化に関する研究」分担研究「地方衛生研究所の試験検査機能の強化に関する研究」
- 2) 新興・再興感染症研究事業「O157感染症の菌学的特性に基づく動向調査に関する研究」分担研究「近畿における腸管出血性大腸菌感染症に関する研究」
- 3) 新興・再興感染症研究事業「パンデミー・間パンデミーインフルエンザのサーベイランスに関する調査研究」分担研究「インフルエンザのサーベイランスに関する研究」

第 2 章 試験・検査概況

大 気 課

平成11年度の関係法令の動きとしては、まず事業者による化学物質の自主的な管理の改善を促進し、環境保全上の支障を未然に防止することを目的とした「特定化学物質の環境への排出量の把握等及び管理の改善の促進に関する法律」通称PRTR法が公布された(平成11年7月13日)。また、ダイオキシン類対策特別措置法が平成11年7月16日に公布され、合わせて耐容一日摂取量等を定めた施行令が同年12月27日に公布された。さらに、騒音規制法第17条第1項の規定に基づき自動車騒音の限度を定める命令が改正され、評価手法、時間の区分、限度等が変更された。

本年度の事業として、大気関係では新たに有害大気汚染物質調査としてホルムアルデヒド、アセトアルデヒド、ベンゾ(a)ピレン及び水銀が加わった。

騒音関係では、平成10年9月30日に告示された環境基本法第16条第1項の規定に基づく騒音の環境基準が平成11年4月1日に施行されたことを受け、苦情に伴う測定に新たな評価方法を用いた。

放射能関係では、屋外におけるラドン調査が最終年度となった。

平成11年度に当課が実施した検査の概要は下記の通りである。

A. 大気汚染関係

当課が実施した検査の内容(検体数、項目数)は表1、表2のとおりである。

1. 自動測定機による大気汚染物質の常時監視測定

奈良局(衛生研究所)において、大気汚染物質(二酸化硫黄、浮遊粒子状物質、オキシダント、二酸化窒素、一酸化窒素、メタン、非メタン炭化水素、一酸化炭素)及び気象の常時監視を自動測定機により通年行った。(2,555検体、4,392項目)

2. 簡易法による二酸化窒素の測定

トリエタノールアミン円筒ろ紙法により、県内3ヶ所の一般環境と10ヶ所の沿道大気の大気二酸化窒素濃度の測定を毎月行った。(156検体、156項目)

3. 降下ばいじんの測定

県内3ヶ所で簡易デポジットゲージ法により降下ばいじんの総量とpHの測定を毎月行った。(36検体、72項目)

4. 大気中の特定粉じん濃度調査

県内4ヶ所の一般環境(奈良市、大和郡山市、大和高田市、生駒市)において、大気中の特定粉じん(石綿)の濃度調査を位相差顕微鏡法で、毎季3日連続行った。(48検体、48項目)

表1 平成11年度 大気課検査一覧表(検体数)

月 区分		4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	計
大 気 (一般環境)	行政検査	245	319	258	264	275	254	273	276	318	273	257	266	3,278
	依頼検査	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	108
	自主検査	9	9	9	9	18	18	9	9	9	9	9	9	126
	小 計	263	337	276	282	302	281	291	294	336	291	275	284	3,512
大 気 (発生源)	行政検査	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	自主検査	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	216
	小 計	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	216
悪 臭	行政検査	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
	自主検査	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	36
	小 計	3	3	6	3	3	3	3	3	3	3	3	3	39
放 射 能	行政検査	40	41	58	41	44	49	42	40	44	39	37	46	521
	自主検査	3	3	13	3	3	8	4	13	3	11	6	7	77
	小 計	43	44	71	44	47	57	46	53	47	50	43	53	598
騒音・振動	行政検査	0	0	9	0	0	0	0	8	0	0	9	0	26
	自主検査	0	0	1	15	52	7	2	1	1	1	4	1	85
	小 計	0	0	10	15	52	7	2	9	1	1	13	1	111
合 計		327	402	381	362	422	366	360	377	405	363	352	359	4,476

表2 平成11年度 大気課検査一覧表(項目数)

月 区分		4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	計
大 気 (一般環境)	行政検査	516	655	555	564	573	543	572	562	653	568	535	547	6,843
	依頼検査	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	216
	自主検査	107	107	107	107	126	126	107	107	107	107	107	107	1,322
	小 計	641	780	680	689	717	687	697	687	778	693	660	672	8,381
大 気 (発生源)	行政検査	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	自主検査	342	342	342	342	342	342	342	342	342	342	342	342	4,104
	小 計	342	342	342	342	342	342	342	342	342	342	342	342	4,104
悪 臭	行政検査	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
	自主検査	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	108
	小 計	9	9	14	9	9	9	9	9	9	9	9	9	113
放 射 能	行政検査	42	49	116	47	48	53	46	46	54	39	39	48	627
	自主検査	3	3	33	3	3	8	6	33	3	48	10	11	164
	小 計	45	52	149	50	51	61	52	79	57	87	49	59	791
騒音・振動	行政検査	0	0	11	0	0	0	0	16	0	0	9	0	36
	自主検査	0	0	1	35	74	20	4	2	2	1	8	1	148
	小 計	0	0	12	35	74	20	4	18	2	1	17	1	184
合 計		1,037	1,183	1,197	1,125	1,193	1,119	1,104	1,135	1,188	1,132	1,077	1,083	13,573

5. 自動車排ガス環境影響調査

県内1ヶ所(香芝市)の沿道及びその周辺でパッシブサンプラーにより一酸化窒素、二酸化窒素濃度測定を2回(春・冬)行った。(100検体、200項目)

6. 有害大気汚染物質調査

ア. 有害大気汚染物質環境モニタリング調査

トリクロロエチレン、テトラクロロエチレン等の揮発性有機化合物9成分の調査を県内3ヶ所の一般環境、沿道及び発生源周辺(天理市、橿原市、大和郡山市)において毎月行った。また、ホルムアルデヒド、アセトアルデヒド、ベンゾ(a)ピレンの調査を2ヶ所(天理市、大和郡山市)において、さらに水銀の調査を1ヶ所(天理市)において10月以降毎月行った。(228検体、1,410項目)

イ. 要監視大気汚染物質環境モニタリング調査

県内1ヶ所(天理市)において一般環境中のトルエン、キシレン等の要監視大気汚染物質の調査を毎月行った。(24検体、168項目)

7. 酸性雨調査

奈良市においてろ過式採取器で毎週雨水を採取し、降水量、pH及び導電率の測定を行った。また、大台ヶ原において雨水自動測定器で降雨毎の降水量、pH及び導電率の測定を通年行った。(127検体、381項目)

この他、全国公害研協議会の支部共同研究等を行った。

8. 指定化学物質等検討調査(大気環境残留性)

環境庁委託事業として、大気環境中の揮発性有機化合物4物質(四塩化炭素、クロロホルム、1,2-ジクロロエタン、1,2-ジクロロプロパン)について、一般環境1地点において9月に延べ4日間連続測定を行った。(4検体、16項目)

9. 依頼検査

大気中の亜硫酸ガス、二酸化窒素、浮遊粒子状物質について、広陵町からの依頼で検査を行った。(108検体、216項目)

B. 悪臭関係

苦情処理に伴う臭気強度、臭気濃度調査等を1事例について行った。(3検体、5項目)

また、悪臭防止の普及推進を目的として、環境管理課とともに官能試験法等について市町村職員を対象に研修会を開催した。

C. 騒音・振動関係

苦情処理に伴う騒音測定を3事例について行った。(26検体、36項目)

また、騒音防止の普及推進を目的として、環境管理課とともに騒音測定法等について市町村職員を対象に研修会を開催した。

D. 放射能関係

科学技術庁委託事業として環境放射能調査を平成元年度から継続実施しており、平成11年度は雨水(85検体)、大気浮遊塵(4検体)、降下物(12検体)、陸水(2検体)、土壌(3検体)、食品(茶、米、野菜、牛乳、日常食)(20検体)、サーベイメーターによる空間放射線量率(48検体)、モニタリングポストによる空間放射線量率測定(通年)を行った。

また、分析結果の信頼性確認と分析技術の向上を目的として、毎年放射能分析確認調査を実施しており、平成11年度は標準試料法で寒天、模擬土壌及び模擬牛乳の測定を、試料分割法で土壌、日常食及び牛乳の測定をそれぞれ行った。

この他、屋外のラドン及びその短寿命壊変生成核種の水準、分布、変動等の把握調査に協力した。

E. 環境教育・啓発関係

1. わたしの環境観察事業

21世紀を担う子供達が自分達の身の回りの環境を見つめることにより、環境を守ることの大切さの意識を育てるため、環境管理課が平成8年度から始めた事業で、当課は大気環境調査を担当した。

その内容は、学校等の周辺道路を中心とした約50地点に簡易サンプラーを設置し、窒素酸化物の拡散状況を調査するもので、平成11年度は小学校8校、中学校3校及び2市民団体の767名が参加した。

水 質 課

当課は水質汚濁防止法に基づく公共用水域の水質常時監視、排水基準監視、地下水の水質常時監視に関する水質検査と廃棄物処理法に基づく一般廃棄物・産業廃棄物関係の水質検査、県の行政機関依頼の緊急的な水質検査、そして衛生研究所手数料条例に基づく各種の水質検査等を実施した。平成11年度に実施した検査の検体数及び項目数を表1及び表2に示した。

なお、平成11年4月1日の組織改正に伴い、従前食品生活課で実施していた飲料水検査、農薬類等の有害化学物質検査については、当課で実施することになった。河川水等の細菌検査は予防衛生課で、PCBは食品生活課で検査を実施した。平成11年度に実施した業務の概要は次のとおりである。

1. 行政検査

(1) 公共用水域の水質監視

公共用水域の水質汚濁状況を常時監視するために、「平成11年度公共用水域及び地下水の水質測定計画」に基づいて大和川、紀の川、淀川、新宮川水域の120地点の検査を実施した(620検体)。検査項目については、生活環境項目としてBOD等8項目、健康項目と

してカドミウム等19項目、その他項目として塩素イオン等17項目の計44項目であった(13,180項目)。水域別の検体数及び項目数を表3に示した。

(2) 地下水の水質監視

地下水の水質状況を常時監視するために、「平成11年度公共用水域及び地下水の水質測定計画」に基づく57地点の定期検査及び追跡調査等を実施した(149検体)。

検査項目については、健康項目としてカドミウム等19項目、その他項目として硝酸性窒素等4項目の計23項目であった。(3,367項目)

(3) 工場・事業場等立入調査

水質汚濁防止法、県生活環境保全条例等により排水基準が適用される事業場、有害物質を排出するおそれのある事業場及び排出量50m³/日未満の小規模事業場排水等について検査を実施した。保健所別の排水検査一覧表を表4に示した。(324検体、1,246項目)

(4) 栄養塩類排出実態調査

瀬戸内海環境保全に係る「栄養塩類削減指導指針」に基づいて、栄養塩類の排出の実態を把握するため、事業場の排水についてりん及び窒素の検査を実施した。

表1 平成11年度 水質課検査一覧表(検体数)

月 区分		4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	計
河 川 水	行政検査	60	91	63	78	69	65	60	53	62	55	50	64	770
	依頼検査	14	30	19	51	13	13	22	14	0	5	0	0	181
	自主検査	0	6	0	0	2	0	0	4	0	0	2	0	14
	小 計	74	127	82	129	84	78	82	71	62	60	52	64	965
工場排水	行政検査	36	36	39	42	28	34	30	24	21	26	33	27	376
	依頼検査	4	15	7	13	7	13	15	20	5	13	22	11	145
	自主検査	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	24
	小 計	42	53	48	57	37	49	47	46	28	41	57	40	545
地 下 水	行政検査	1	12	28	0	0	12	4	27	50	6	9	0	149
底 質	行政検査	0	21	0	2	0	1	1	0	0	2	0	0	27
飲料水等	行政検査	0	3	0	0	14	0	0	3	0	0	10	0	30
	依頼検査	11	27	15	12	19	15	12	15	7	15	19	8	175
	小 計	11	30	15	12	33	15	12	18	7	15	29	8	205
ゴルフ場排水	行政検査	0	16	18	0	27	9	0	0	0	0	0	0	70
	依頼検査	0	0	0	5	0	0	0	5	0	0	0	0	10
	小 計	0	16	18	5	27	9	0	5	0	0	0	0	80
温 泉 水	依頼検査	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	2
合 計		128	259	191	205	181	164	146	169	147	124	147	112	1,973

(319検体、638項目)

(5) 産業廃棄物関係水質調査

産業廃棄物埋立処分施設からの排水及びその周辺河川水について検査を実施した。

(6) 地下水汚染発生源及び周辺調査

全国的に地下水汚染が問題になっている中で、本県においても昨年、基準を上回る地下水汚染が見つかり、発生源とその周辺の地下水の追跡調査等を実施した。

(57検体、513項目)

(7) 飲料水等検査

廃棄物埋め立て地周辺（生駒市高山町庄田地区）の民家の井戸水についてモニタリング検査を実施した。

(30検体、231項目)

(8) ゴルフ場排水検査

環境管理課からの依頼によりゴルフ場排水中の農薬検査を実施した。(70検体、2450項目)

(9) その他の行政検査

魚のへい死、廃棄物不法投棄等による緊急時の検査、

表2 平成11年度 水質課検査一覧表(項目数)

月 区分		4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	計
河川水	行政検査	1,585	1,503	1,125	1,170	1,215	992	1,173	1,243	914	1,072	1,097	994	14,083
	依頼検査	50	216	131	259	83	66	88	68	104	59	243	37	1,404
	自主検査	0	80	0	0	30	0	0	52	0	0	26	0	188
	小計	1,635	1,799	1,256	1,429	1,328	1,058	1,261	1,363	1,018	1,131	1,366	1,031	15,675
工場排水	行政検査	224	228	246	273	182	186	180	143	145	150	191	149	2,297
	依頼検査	24	103	42	92	40	88	78	369	22	86	105	68	1,117
	自主検査	38	20	42	20	42	20	42	20	42	20	42	20	368
	小計	286	351	330	385	264	294	300	532	209	256	338	237	3,782
地下水	行政検査	9	576	1,344	0	0	576	148	216	446	6	46	0	3,367
底質	行政検査	0	321	0	26	0	13	13	0	0	25	0	0	398
飲料水等	行政検査	0	18	0	0	135	0	0	18	0	0	60	0	231
	依頼検査	74	392	123	134	318	130	135	257	107	164	360	84	2,278
	小計	74	410	123	134	453	130	135	275	107	164	420	84	2,509
ゴルフ場排水	行政検査	0	560	630	0	945	315	0	0	0	0	0	0	2,450
	依頼検査	0	0	0	48	0	0	0	58	0	0	0	0	106
	小計	0	560	630	48	945	315	0	58	0	0	0	0	2,556
温泉水	依頼検査	0	0	0	0	0	0	0	82	0	0	0	0	82
合計		2,004	4,017	3,683	2,022	2,990	2,386	1,857	2,526	1,780	1,582	2,170	1,352	28,369

表3 平成11年度 水域別検査検体数および項目数

月 水域名 地点数		4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	計
大和川	51	35	16	16	35	16	16	35	16	16	35	16	16	268
		1,055	176	186	839	176	186	871	176	186	839	176	186	5,052
紀の川	16	3	3	14	3	3	14	3	3	14	3	3	14	80
		48	75	270	48	33	264	48	39	250	48	33	264	1,420
淀川	38	13	15	27	13	15	27	13	15	27	13	15	27	220
		402	475	636	168	522	492	168	548	474	168	522	492	5,067
新宮川	15	0	13	0	0	13	0	0	13	0	0	13	0	52
		0	532	0	0	371	0	0	396	0	0	342	0	1,641
合計	120	51	47	57	51	47	57	51	47	57	51	47	57	620
		1,505	1,258	1,092	1,055	1,102	942	1,087	1,159	910	1,055	1,073	942	13,180

(上段・・・検体数、下段・・・項目数)

苦情処理等に係わる検査及び遊泳用河川に係る検査を実施した。

(10) 底質の調査

大和川水域、淀川水域の底質および産業廃棄物埋立処分施設周辺土壌等について検査を実施した。(27検体、398項目)

(11) 化学物質総点検調査

環境庁委託により大和川支川の1地点について河川水3検体と底質3検体のジブチルスズ化合物、フェニルスズ化合物、ジフェニルスズ化合物、1,1-ジクロロエタン、1-ブromo-3-クロロプロパンの検査を実施した。

表1 平成11年度 水質課検査一覧表(検体数)

月 区分	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	計
奈良保健所	8	6	4	3	3	5	0	4	0	3	5	5	46
郡山保健所	12	8	9	6	7	6	8	6	7	6	3	3	81
葛城保健所	8	9	7	6	5	7	8	2	4	6	5	9	76
桜井保健所	4	3	6	6	5	6	9	7	3	7	9	9	74
吉野保健所	2	0	4	4	0	5	0	4	0	3	2	0	24
内吉野保健所	0	7	0	0	3	3	2	0	2	0	6	0	23
合 計	34	33	30	25	23	32	27	23	16	25	30	26	324

2. 依頼検査

衛生研究所手数料条例に基づき、手数料を徴収して実施した。

(1) 河川水

市町村、事業場および一般住民の依頼により検査を実施した。(181検体、1,404項目)

(2) 工場・事業場等排水

一般廃棄物処理関連施設等の排水、産業廃棄物処理関連施設等の排水及び501人槽以上の浄化槽の排水の検査を実施した。(145検体、1,117項目)

(3) 温泉分析

温泉法第2条別表に適合するか否かの検査を2検体実施し、2検体全てが基準に適合した。泉温はいずれも25℃以下で、溶存物質項目が適合したものであった。(2検体、82項目)

(4) 飲料水等検査

事業場および一般住民等の依頼により水道法に基づく全項目検査、毎月検査、ビル管理法に基づく検査およびプール水等の検査を実施した。また、市町村からの依頼により監視項目検査(ウランを除く27項目)を8ヶ所について年4回実施した。

(5) ゴルフ場排水検査

市町村からの依頼によりゴルフ場排水中の農薬検査を実施した。(10検体、106項目)

3. 調査研究等

(1) 超臨界流体抽出を用いた土壌中の農薬の分析

一般に用いられている有機溶媒による抽出に代えて超臨界二酸化炭素による土壌中の農薬の分析方法を開発

した。

(2) 河川水の着色について

河川水が着色すると、人間の視覚が敏感なため美観が損なっているような感覚を持つことがある。この着色の程度を客観的で簡易に測定できる方法によって、河川水の着色度を測定し、汚濁物質との関連性を検討した。

(3) 下水処理場におけるアルキルフェノール類およびビスフェノールについて

浄化センターにおけるアルキルフェノール類およびビスフェノールAの挙動を調査した。

また、同時に周辺河川の調査も行い浄化センターの放流水の影響について検討した。

(4) 酸性雨総合モニタリング調査に関する湖沼水の調査

酸性雨の陸水への影響調査として、大迫ダム湖等4湖沼について調査を実施した。

(5) 「溶存酸素飽和百分率から見た河川水質の特徴」

河川水中の酸素の溶解度は水温に依存している。そこでこの影響を除くために酸素飽和百分率を用い、水質項目等の散布図の分布パターンから調査地点の特徴を検討した。

(6) 奈良県衛生研究所試験排水等管理要項に従い、毎月1回有害物質項目について、衛生研究所排水の検査を行った。(24検体、378項目)

食 品 生 活 課

平成11年度食品生活課関係の主な法律改正等は、次の通りである。

(1) 食品、添加物等の規格基準のうち、第2添加物の部が全面的に改正された。この改正とともに、食品添加物公定書第7版が公表され既存添加物名簿に収載されている60品目・3製剤について規格を新たに設定し、分析技術の向上に伴い、新たな試験法を採用した。(H11.4.6 厚生省告示第116号)

(2) 食品、添加物等の規格基準の一部が改正され新たに2,4-D、ユニコナゾールP等20の農薬の成分である物質および残留基準値が設定され、エチオフェンカルブ等9の農薬の成分である物質について残留基準値が見直された。(H11.11.22 厚生省告示第237号) これにより残留基準値が設定されている農薬の成分である物質数は199に増え、基準値数として、約8,300となった。また、スクラロースの成分規格、および使用基準が設定された。(H11.7.30 厚生省告示第167号)

(3) ダイオキシン耐容一日摂取量(TDI)について、厚生省生活環境審議会及び食品衛生調査会並びに環境庁中央環境審議会において、当面のTDIを4pg/kg/日とする報告書がまとめられた。

(4) 乳及び乳製品の成分規格に関する省令及び食品、添加物等の規格基準の一部がそれぞれ改正され、新たに食品中の残留基準としてスピラマイシン等4種類の動物用医薬品が、乳の残留基準として2種類の動物用医薬品が設定され、その試験法が示された。(H11.11.26 厚生省令第93号及び同日厚生省告示第239号)

(5) 食品中のダイオキシン類及びコプラナーPCBの測定方法暫定ガイドラインが策定された。

A. 食品化学担当概況

11年度の試験検査の概要は表1(検体数)及び表2(項目数)のとおりである。

1. 行政検査

(1) 食品収去検査

検査した食品の種類、検査項目を表3に示した。内訳は成分の定量がめん類の水分、漬物の塩分濃度、油菓子の粗脂肪、規格基準が鮮魚の一酸化炭素、乳及び乳製品の比重、酸度、乳脂肪分、無脂乳固形分、アイスクリームの乳脂肪分、乳固形分、めん類の酸価、過酸化価、生あんのシアン、清涼飲料水のヒ素、鉛、

カドミウム、スズ、タール色素製剤及び食品添加物の規格試験である。暫定基準が鮮魚の総水銀、指導基準が油菓子及び油揚げの酸価、過酸化価、その他が生食用貝類の重金属類である。基準違反食品等については表4に示した。

(2) 行政依頼検査

行政指導、食中毒、苦情処理のために保健所等から依頼された検査は28検体、47項目であった。その内身体被害に関するものは15検体で、牛乳の酸度、じゃがいものソラニン、チャコニン、ソラニジン、油で揚げたじゃがいもの酸価、健康補助飲料、血清、毛髪、吐物、尿のヒ素の検査であった。異物に関するものは6検体で、給食中のガラス片、マーボ豆腐中の毛、そうめん中の異物の検査であった。異味、異臭に関するものが5検体であった。行政指導に関するものが1検体、異常水質に関するものが1検体であった。

(3) 家庭用品

40検体の検査を行った。内訳は家庭用洗剤の水酸化ナトリウムが2検体、塩酸が2検体、エアゾル製品のトリクロロエチレン、テトラクロロエチレンが6検体、メタノールが5検体、靴下のホルムアルデヒド、トリブチルスズが大人用靴下9検体、乳幼児用靴下3検体、計12検体、その他には接着剤2検体、乳幼児の外衣3検体、よだれかけ6検体、寝衣・寝具2検体のホルムアルデヒドの検査を行った。

(4) 漁業公害調査

調査水域として宇陀川水域2地点、芳野川水域1地点において鮎5検体、ぎんぶな15検体、計20検体の処理重量、水分及び総水銀とぎんぶな15検体のメチル水銀を測定した。

2. 依頼検査

(1) 一般食品

依頼検査は159検体であった。依頼者別では学校給食関係が91検体、自治体が46検体、事業所が22検体であった。

(2) 食品添加物

タール色素製剤128検体であった。

(3) 牛乳

事業所、医療機関からの定期的な検査依頼で計15検体であった。

(4) 容器包装

ポリカーボネート食器7検体、メラミン食器12検体、その他の食器4検体、包装用フィルム3検体、ボード

2 検体、はし 9 検体、計 37 検体であった。

3. 苦情、相談事業

電話によるもの 5 件、来所によるもの 7 件で計 12 件であり、その結果は相談のみは 1 件、文献、情報提供が 5 件、試験検査を実施したもの 6 件でその内、行政依頼検査になったもの 2 件、依頼検査になったもの 3 件であった。内容別にみると異物混入に関するもの 1 件、安全性に関するもの 4 件、異味、異臭に関するもの 1 件、その他 6 件であった。

4. 食品検査業務管理 (GLP)

内部精度管理、外部精度管理、機器の点検を行った。内部精度管理はあじのフライ、さといも、くずきり、こしあん各 1 回、計 4 回行った。その内、こしあんは共同研究として行った。内訳はあじのフライのブチルヒドロキシトルエン、ジブチルヒドロキシアニソール 2 検体、さといもの次亜塩素酸 2 検体、くずきりのナトリウム 14 検体、こしあんのソルビン酸、デヒドロ酢酸、安息香酸、サッカリンナトリウム、パラオキシ安息香酸 10 検体で計 28 検体、70 項目について行った。外部精度管理はみそ、清涼飲料水について各 1 回行った。内訳は、みそのソルビン酸 5 検体、清涼飲料水のカドミウム、鉛 5 検体で計 10 検体、15 項目について行った。

機器の点検は高速液体クロマトグラフで定期点検延べ 2 回、34 項目、使用時点検 39 回、120 項目、ガスクロマトグラフで定期点検 5 回、71 項目、使用時点検 59 回、134 項目、原子吸光光度計で定期点検 2 回、20 項目、使用時点検 23 回、77 項目、天秤で定期点検 3 回、30 項目、ゲルベル氏牛乳脂肪分離機で定期点検 1 回、7 項目の計 134 回、493 項目について行った。異常時点検は、原子吸光光度計については業者による点検、修理を 1 回行った。

5. 共同研究及び調査研究

(1) 自然毒の分析法に関する調査研究

キャピラリー電気泳動を用いて、生薬、製剤、ナス科植物のアトロピンとスコポラミンを分析した。また、アトロピンの光学分割を行い、L 体と D 体の含有量を調査した。[田原俊一郎：植物毒アトロパンアルカロイド (アトロピン) の光学分割について、第 6 回近畿地区マリントキシン研究会 (1999.7., 奈良市)]、奈良県で発生したキノコによる食中毒事例の紹介とキノコの理化学的鑑別法及びアセタケの病因物質であるムスカリンの分析法について発表した。[岡山明子：アセタケによる食中毒について、平成 11 年度地方衛生研究所全国協議会近畿支部理化学部会 (1999.10., 和歌山市)]、アセタケ及びベニテングタケの病因物質であ

るムスカリンのキャピラリー電気泳動装置を用いた分析法について発表した。[岡山明子他：間接吸光検出を利用したキャピラリー電気泳動によるキノコ中のムスカリンの分析、日本薬学会第 120 年会 (2000.3., 岐阜市)]

(2) 自然毒に関する調査研究

植物毒であるニコチンの心血管系への影響、ストレスとの相互作用について調査した。

[T. Tanaka, T. Kita, Y. Yonetani, I. Narushima, K. Kubo, T. Nakashima: Effect of chronic tobacco smoking on cardio-vascular function in female retired spontaneously hypertensive rats after breeding, The 73rd Annual Meeting of The Japanese Pharmacological Society, (March, 2000, Yokohama, Japan)], [Taizo KITA, Masato OKAMOTO, Kaoru KUBO, Takeshi TANAKA and Toshikatu NAKASHIMA: ENHANCEMENT OF SENSITIZATION TO NICOTINE-INDUCED AMBULATORY STIMULATION BY PSYCHOLOGICAL STRESS IN RAT, Prog. Neuro-Psychopharmacol. & Biol. Psychiat. 23, 893-903 (1999)]

(3) 食品中の汚染物質の分析法に関する調査研究

環境ホルモンの一種である有機スズ化合物の微量分析法を検討した。[大橋正孝他：大量注入アトカラム濃縮 GC/MS による有機スズ化合物の微量分析、奈良県衛生研究所年報、34、(1999)]

(4) 食品中の添加物の分析法に関する調査研究

嗜好品及び血清のカフェイン、テオブロミン、テオフィリンの簡易迅速定量法を検討し、嗜好品からの摂取量と血清中濃度について調査した。[田中 健他：高速液体クロマトグラフ法による血清中カフェイン、テオブロミン、テオフィリンの迅速定量、奈良県衛生研究所年報、34、(1999)]、[田中 健他：嗜好品中のカフェイン、テオブロミン、テオフィリンの含有量、奈良県衛生研究所年報、34、(1999)]、[田中 健他：嗜好品からのメチルキサンチン摂取量と血液中濃度、第 36 回全国衛生化学技術協議会年会 (1999.11., 福岡市)]。

(5) 容器包装のビスフェノール A の分析法に関する調査研究

蛍光検出高速液体クロマトグラフ法によってポリカーボネート製食器のビスフェノール A の高感度分析法を作製した。[田中 健他：ポリカーボネート製食器のビスフェノール A の定量、奈良県衛生関係職員協議会 (1999.6., 大和郡山市)]

表1 平成11年度食品生活課食品化学担当検査一覧表(検体数)

事業区分		検査の種類	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	合 計
行政検査	食品衛生	一般食品	18	9	22	52	33	6	25	24	31	3	20	42	285
		牛乳	2	10	0	0	0	0	8	0	0	0	0	0	20
		添加物製剤	0	0	0	0	0	0	0	1	0	3	2	0	6
		その他	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	4	7
	家庭用品	規格	0	0	0	0	0	0	23	0	0	17	0	0	40
	漁業公害	水銀	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20	0	0	20
	行政検査計		21	19	22	52	33	7	56	25	31	43	23	46	378
依頼検査	食品衛生	一般食品	6	4	4	6	2	5	31	37	17	33	11	3	159
		牛乳	1	2	1	1	1	2	1	1	2	1	1	1	15
		添加物製剤	0	0	0	0	4	28	47	38	0	0	9	2	128
		容器包装等	3	1	1	0	7	11	6	3	2	0	2	1	37
		その他	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	依頼検査計		10	7	6	7	14	46	85	79	21	34	23	7	339
自主検査		4	36	9	13	46	45	25	25	26	23	13	40	305	
合 計		35	62	37	72	93	98	166	129	78	100	59	93	1,022	

表2 平成11年度食品生活課食品化学担当検査一覧表(項目数)

事業区分		検査の種類	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	合 計
行政検査	食品衛生	一般食品	37	27	30	180	90	6	47	56	98	10	106	185	872
		牛乳	3	40	0	0	0	0	32	0	0	0	0	0	75
		添加物製剤	0	0	0	0	0	0	0	6	0	12	20	0	38
		その他	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	2	4	8
	家庭用品	規格	0	0	0	0	0	0	35	0	0	23	0	0	58
	漁業公害	水銀	0	0	0	0	0	0	0	0	0	75	0	0	75
	行政検査計		41	67	30	180	90	7	114	62	98	120	128	189	1,126
依頼検査	食品衛生	一般食品	7	6	5	9	4	12	35	44	20	59	14	4	219
		牛乳	4	8	4	4	4	8	4	4	8	4	4	4	60
		添加物製剤	0	0	0	0	16	112	188	152	0	0	36	8	512
		容器包装等	3	8	6	0	11	28	16	10	4	0	9	1	96
		その他	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	依頼検査計		14	22	15	13	35	160	243	210	32	63	63	17	887
自主検査		12	88	19	33	126	125	85	85	71	92	80	200	1,016	
合 計		67	177	64	226	251	292	442	357	201	275	271	406	3,029	

表3 平成11年度食品生活課食品化学担当検査一覧表

	検査した		不 適		食 品 中 の 添 加 物										成分の 定量	規格 基準	暫定 基準	指導 基準	そ の 他
	検 体 数	項 目 数	検 体 数	項 目 数	甘 味 料	殺 菌 料	着 色 料	発 色 剤	漂 白 剤	品 質 保 持	保 存 料	防 霉 剤	そ の 他						
魚介類	21	37	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	12	0	20	
魚介類加工品	22	123	0	0	0	0	0	0	0	0	21	0	102	0	0	0	0	0	
肉卵類及びその加工品	3	9	0	0	0	0	0	2	0	0	6	0	1	0	0	0	0	0	
牛 乳	18	72	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	72	0	0	0	
乳製品	6	10	0	0	4	0	0	0	0	0	3	0	0	0	3	0	0	0	
乳類加工品	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	
アイスクリーム・氷菓子	9	18	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	18	0	0	0	
穀類及びその加工品	44	70	0	0	0	35	0	0	0	25	0	0	0	6	4	0	0	0	
野菜類・果物及びその加工品	101	324	2	2	54	0	15	0	20	0	154	16	6	8	6	0	44	1	
菓子類	34	103	1	1	0	0	1	0	0	0	102	0	0	0	0	0	0	0	
清涼飲料水	22	125	0	0	28	0	1	0	0	0	18	0	0	0	78	0	0	0	
その他の食品	3	6	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	
化学的合成品及びその製剤	6	38	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	38	0	0	0	
家庭用品	40	58	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	58	0	0	0	
合 計	330	994	5	5	86	35	17	2	20	25	310	16	109	14	283	12	44	21	

表4 収去・買い上げ検査基準違反等一覧表

検 体 名		検体数	不適項目	検 査 成 績
アイスクリーム	ラクトアイス	1	表示	無脂乳固形分 5.9% (表示 6.5%)
	アイスクリーム	1	表示	乳脂肪分 7.6% (表示 10.0%)
野菜加工品	うすあげ	1	県指導基準	酸価 3.1 (指導基準 3.0)
	うすあげ	1	県指導基準	酸価 3.1 (指導基準 3.0)
菓子類	油菓子 (いかり豆)	1	国指導基準	酸価 5.2 (指導基準 5.0)

B. 生活環境担当概況

1. 行政検査

検査検体数を表5に、検査項目数を表6に示した。

(1) 食品中のPCB検査

魚類は12検体、貝類は4検体を検査した。魚類ではND-0.08ppmの範囲で、最高値はハマチで、平均値は0.02ppmとなり昨年より減少した。貝類は全ての検体で検出されなかった。

(2) 環境中のPCB検査

河川水は25検体全て検出されなかった。河川底質は8検体を検査した結果ND-0.02ppmの範囲であった。

(3) 農作物中の農薬検査

県内で使用量が多く過去の検出事例が多い項目を中心に、64検体総3718項目を検査した結果、イチゴにミクロブタニルが0.63ppm、柿の葉にフェナリモルが0.61ppm、シロネギにトリアジメノールが0.05ppm、キュウリにジクロルボスが0.02ppm、キクナにダイアジノンが0.02ppm検出された。

(4) 加工食品農薬検査

小麦粉5検体中1検体にマラチオンが0.03ppm検出された。

(5) 茶の農薬検査

茶の抽出液4検体総236項目全て検出されなかった。

表5 平成11年度食品生活課生活環境担当(検体数)

区 分	業 務	検査の種類	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	合計
行政検査	食品衛生	市場野菜農薬	5		1	4	4		4		4	4	2	4	32
		保健所野菜農薬	4		8	6	4	12					3		37
		茶 農 薬												4	4
		食肉動物用医薬			19										19
		魚介類のPCB		4	4		4		4						16
		魚介類のTBT			4				4						8
		小 計	9	4	36	10	12	12	12		4	4	5	8	116
	環境衛生	河川水のPCB	8	14	3										25
		底質のPCB		5		1			1			1			8
		小 計	8	19	3	1			1			1			33
	害虫防除	水 質 農 薬			24										24
		大 気 農 薬			16	4									20
	中 計		17	23	79	15	12	12	13		4	5	5	8	193
依頼検査	食品衛生		1	1	1	1		2	21	18	1	1	1	3	51
自主検査			23	18	5	6	7	13	45	71	30	23	15	20	276
総 合 計			41	42	85	22	19	27	79	89	35	29	21	31	520

表6 平成11年度食品生活課生活環境担当(項目数)

区 分	業 務	検査の種類	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	合計
行政検査	食品衛生	市場野菜農薬	237		59	236	236		236		236	236	118	236	1,830
		保健所野菜農薬	236		472	354	236	708					21		2027
		茶 農 薬												236	236
		食肉動物用医薬			228										228
		魚介類のPCB		4	4		4		4						16
		魚介類のTBT			4				4						8
		小 計	473	4	767	590	476	708	244		236	236	139	472	4,345
	環境衛生	河川水のPCB	8	14	3										25
		底質のPCB		5		1			1			1			8
		小 計	8	19	3	1			1			1			33
	害虫防除	水 質 農 薬			24										24
		大 気 農 薬			16	4									20
	中 計		481	23	810	595	476	708	245		236	237	139	472	4,422
依頼検査	食品衛生		3	3	3	3		6	39	24	3	3	3	8	98
自主検査			46	36	10	12	14	26	45	71	30	46	30	40	406
総 合 計			530	62	823	610	490	740	329	95	269	286	172	520	4,926

(6) 魚介類中の TBTO 検査

養殖魚 8 検体中全てから 0.01—0.03ppm の範囲で、平均 0.02ppm 検出された。

(7) 食肉中の動物用医薬品検査

鶏肉 19 検体総 228 項目を検査した結果、全て検出されなかった。

(8) 農薬空中散布による環境調査

森林病虫害防除のために散布されたフェニトロチオンの残留調査を実施した。水質は 24 検体測定した結果全て検出されなかった。大気中のフェニトロチオンはハイボリュームエアースンプラーを使用して 20 検体を測定した結果、散布 1 週間後にバックグラウンドレベルに減少した。

2. 一般依頼検査

一般依頼検査は 51 検体、総 98 項目で全て食品衛生関係であった。

3. 共同研究および調査研究

(1) FAO/WHO 合同食品モニタリング

汚染物研究班（班長 国立医薬品食品衛生研究所 豊田正武食品部長）に 104 件のデータを送付した。

(2) PCB の自動分析法についての研究

超臨界流体抽出システムを用い魚類中の PCB の分

析法について検討し、以下に報告した。[安村浩平他：自動化システムを用いた PCB の分析、日本食品衛生学会第 78 回学術講演会、(1999.10., 長野市)]

(3) 藍藻毒（アオコ毒）についての研究

マルチディメンジョン（2 次元）HPLC を用い、水環境中マイクロシスチンの高感度分析法を開発し以下に報告した。[陰地義樹：藍藻毒について、第 26 回カビ毒研究連絡会、(1999.8., 奈良県)]、[陰地義樹他：アオコ毒—とくにマイクロシスチンについて、第 6 回近畿地区マリントキシン研究会、(1999.7., 奈良市)]

(4) 外因性内分泌攪乱物質の分析法に関する研究

大量注入方法を用いエストロゲン様かび毒、畜産用合成ホルモン剤の高感度分析法を開発し以下に報告した。[陰地義樹他：大量注入方法を用いた GC/MS, HPLC による外因性内分泌攪乱物質の分析、第 8 回環境化学討論会、(1999.7., 北九州市)]

(5) GC 注入方法についての研究

一般的 GC 注入法の問題点を考えたうえで、大量注入方法をはじめとした新しい注入技術について検討し以下で講演した。[陰地義樹：キャピラリーカラムへの液体試料の注入—注入口で何が起きているのか、第 48 回日本分析化学会年会、(1999.9., 神戸市)]

予 防 衛 生 課

当課は、ウイルス、細菌、原虫等に係る行政検査を中心に一般依頼検査、調査研究、研修指導等を実施している。感染症を取り巻く状況が大きく変化している現状を鑑み、新しい時代の感染症対策を担う「感染症の予防及び感染症の患者に対する医療に関する法律」が平成11年4月1日に施行された。この法律の主要事業の一つである感染症発生動向調査事業をはじめ、感染症流行予測事業、食品衛生法施行事業等を中心に取り組んできた。解決しなければならない課題もあるが、平成11年度に実施した業務の概要は次のとおりである。

A. ウイルス担当業務概況

平成11年度の業務一覧を表1～表3に示す。

ウイルス分離同定、血清抗体測定等検査は、検査件数3,687件、検査項目数14,321件であった。

感染症流行予測調査事業は、インフルエンザ、ポリオおよび日本脳炎の感染源調査とインフルエンザの感受性調査を実施した。インフルエンザ感染源調査では、Aソ連型ウイルスは12月から、A香港型ウイルスは1月から分離され始め、各々計126株、35株分離されるA型の混合流行となった。B型は今シーズンの流行では3月に1株のみ分離された。感受性調査として、人の各年齢層における抗体保有状況を把握するため、A型3種、B型2種の抗原を用いて実施した。また、鳥インフルエンザウイルスが人への感染能を獲得する場

としての豚における潜伏状況ならびに潜在流行を知る目的で、豚の鼻腔粘膜分泌物からウイルス分離を試みた。平成11年4月より新しい感染症対策を担う感染症新法が施行され、感染症発生動向調査における病原体定点の見直しも行われ、各定点から搬入される検体からのウイルスの分離・同定を行った。

神経芽細胞腫マス・スクリーニング検査は、奈良県下全域の6ヶ月経過乳児を対象として実施しており、今年度の受検者は11,925人で昨年度とほぼ同数であった。

平成9年に食品衛生法施行規則の一部改正があり、食中毒の原因病原体の中の小型球形ウイルス(SRSV)の検査を実施しており、今年度は、食品、糞便等25検体を実施した。

1. 感染症流行予測調査

(1) インフルエンザ(表3、4)

感染源調査(ヒト)：平成11年4月から平成12年3月の間に病原体定点医療機関に受診したインフルエンザ疾患の患者について検査した。Aソ連型(H1N1)ウイルスは12月27株、1月45株、2月52株、3月2株分離され、A香港型(H3N2)ウイルスは1月20株、2月12株、3月1株分離されたことから、今冬はA型の混合流行であった。また、B型ウイルスは前年度の流行である4月に12株分離されたが、今年度の流行の

表1 平成11年度 ウイルス担当検査一覧表-1(検体数)

ウイルス分離・血清抗体検査	事業名	検査	月	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	計						
	流行予測	感染症	インフルエンザ	ウイルス分離	77	3	2	0	0	0	1	4	68	152	213	84	604					
			ポ	リ	オ	ウイルス分離	0	0	6	23	19	2	0	0	0	0	50					
			日	本	脳	炎	血清抗体検査	0	0	0	60	96	0	0	0	0	156					
	発生動向調査	感染症	咽	頭	ぬ	ぐ	い	液	137	126	181	189	112	99	104	114	176	70	91	172	1,571	
								便	22	17	29	28	20	14	33	30	46	16	42	57	354	
								髄	液	16	6	16	9	12	9	14	13	10	10	14	4	133
							血	清	1	3	0	2	1	1	1	1	2	0	1	1	14	
		風					疹	血清抗体検査	0	3	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	5	
		H					I	V	血清抗体検査	36	18	29	31	23	32	26	37	27	34	26	43	362
		インフルエンザの防疫 対策（集団発生）						ウイルス分離	0	0	0	0	0	0	0	0	79	26	6	0	111	
	食中毒 流行予測	食中毒	ウ	イ	ル	ス	分	離	0	0	0	0	0	0	0	0	14	11	0	0	25	
			インフル	血清	抗体	検査	0	0	0	0	0	0	0	225	0	0	0	0	0	0	225	
			そ				の	他	0	0	0	0	0	0	0	0	48	29	77			
	合 計				289	176	263	342	283	158	179	424	422	319	441	391	3,687					

表2 平成11年度 ウイルス担当検査一覧表-2 (検体数)

臨 床 関 係	検査				月	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	計
	行政検査	尿	神 経 芽	一次	1,002	971	1,119	1,019	1,006	1,027	929	912	838	992	1,011	1,099		11,925
			細胞腫検査	再	12	4	4	6	6	3	8	4	9	16	8	20	100	
	依頼検査	原 虫 検 査			0	0	0	0	0	10	11	0	6	0	0	0	0	27
		寄 生 虫 卵 検 査			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		衛 生 害 虫 検 査			0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
		そ の 他			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	自 主 検 査			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	合 計					1,014	975	1,123	1,025	1,012	1,040	949	916	853	1,008	1,019	1,119	12,053

表3 平成11年度 ウイルス担当検査一覧表-1 (項目数)

事 業 名	検査		月	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	計
	感染症	インフルエンザ	ウイルス分離	77	3	2	0	0	0	1	4	68	152	213	84	604
ウ イ ル ス 分 離 ・ 血 清 抗 体 検 査	流行	ポ リ オ	ウイルス分離	0	0	6	23	19	2	0	0	0	0	0	0	50
	予 測	日 本 脳 炎	血清抗体検査	0	0	0	66	145	0	0	0	0	0	0	0	211
	感染症	咽 頭 ぬ ぐ い 液		822	756	1,086	1,134	672	594	624	684	1,056	420	546	1,032	9,426
	発生	便		110	85	145	140	100	70	165	150	230	80	210	285	1,770
	動 向	髄 液		64	24	64	36	48	36	56	52	40	40	56	16	532
	調 査	血 清		1	3	0	2	1	1	1	1	2	0	1	1	14
	風 疹	血清抗体検査		0	3	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	5
	H I V	血清抗体検査		72	37	58	31	23	32	28	37	27	34	26	43	448
	インフルエンザの防疫 対策 (集団発生)	ウイルス分離		0	0	0	0	0	0	0	0	79	26	6	0	111
	食中毒	ウ イ ル ス 分 離		0	0	0	0	0	0	0	0	14	11	0	0	25
ウ イ ル ス 分 離 ・ 血 清 抗 体 検 査	流行予測	インフル血清抗体検査		0	0	0	0	0	0	0	1,125	0	0	0	0	1,125
	そ の 他			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	48	29	77
合 計				1,146	911	1,361	1,432	1,008	736	875	2,053	1,516	763	1,106	1,491	14,398

表4 平成11年度 集団かぜ検査状況

保 健 所	施 設 名	検 体 採取日	ウイルス分離		備 考 (流行型)
			検体数	陽性数	
奈 良	鳥 見 小 学 校	H11.12.22	8	1	インフルエンザウイルスAソ連型
	都 南 中 学 校	12. 1.14	9	1	インフルエンザウイルスA香港型
郡 山	生 駒 幼 稚 園	11.12.15	8	0	
	真 弓 小 学 校	12. 1.18	10	3	インフルエンザウイルスAソ連型
桜 井	畝 傍 北 幼 稚 園	11.12. 9	11	0	
	耳 成 南 小 学 校	11.12.13	10	2	インフルエンザウイルスAソ連型
	耳 成 西 小 学 校	11.12.13	7	0	
葛 城	河合第2中学校	11.12.10	10	1	インフルエンザウイルスAソ連型
	広 陵 西 小 学 校	11.12.13	10	2	〃
吉 野	黒 滝 小 学 校	11.12. 7	8	2	〃
	黒 滝 幼 稚 園	11.12.10	7	0	
内 吉 野	三 村 小 学 校	12. 1.25	7	0	
	賀 名 生 小 学 校	12. 2. 3	6	0	
合 計			111	12	

際には3月に1株のみ分離された。

感受性調査（ヒト）：0～4才、5～9才、10～14才、15～19才、20～29才、30～39才、40～49才、50～59才、60才以上の9年令層に区分し、計225検体についてA型3種、A/北京/262/95(H1N1)、A/Sydney/5/97(H3N2)、A/福島/99/98(H3N2)、B型2種、B/山東/7/97、B/山梨/166/98抗原に対する抗体保有状況を調査した。結果は、A/Sydney/5/97(H3N2)に対する抗体価10倍以上の保有率が全年令層で高く、特に学童年令層においては抗体価40倍以上の保有率も高い傾向にあった。A/北京/262/95(H1N1)に対する抗体価10倍以上の保有率も全般的に高い傾向にあったが、抗体価40倍以上の保有率は低かった。

感染源調査（ブタ）：平成12年2月と3月の2回、県内2豚舎において計77頭の豚の鼻腔粘膜分泌物からウイルス分離を試みたが分離できなかった。

集団かぜ患者調査：集団かぜの検査状況は表4に示した。平成11年12月7日に吉野保健所管内の小学校から最初の報告がありAソ連型ウイルスが2株分離された。その後、12月中に県下全域で集団発生の報告があり、桜井、葛城、郡山、奈良保健所管内から検体が搬入され6株のAソ連型ウイルスが分離された。さらに、平成12年1月に入っても県内全域で集団発生があり、Aソ連型3株、A香港型1株分離された。A香港型の分離数が少ないのは、Aソ連型の流行があった12月に多くの検体が搬入されたことによるものと考えられる。インフルエンザ様疾患発生報告における患者数、学級閉鎖数から、今年度は前年度とほぼ同規模の流行であった。

(2) ポリオ

感染源調査：野生株によるポリオウイルスの感染が存在しうるのかを確認することを目的として、ポリオワクチン投与後2ヶ月以上が経過した6月以降に、0～1才、2～3才、4～6才の3年令層を対象に計46名についてウイルス分離を行ったが、ポリオウイルス

は分離されなかった。

(3) 日本脳炎

感染源調査：本県における日本脳炎ウイルスの侵淫の程度を把握する目的で、7月中旬から8月下旬までの毎週、屠殺豚約20頭、合計156頭について日本脳炎ウイルスに対する血中HI抗体保有状況を調査した。その結果、前年度とほぼ同時期の8月17日に採血分の抗体保有率が50%以上に達し、日本脳炎汚染地区に指定されたが、本年度も患者の発生はみられなかった。なお、この調査は奈良県食肉公社および食品衛生検査所の協力を得て実施している。

2. エイズ（HIV）・風疹抗体検査（表5、6）

HIV及び風疹の検査実施状況を表5、6に示した。HIV抗体検査として362件のスクリーニング検査（PA法）を実施した。I型2件、II型各1件の確認試験の結果も含めてすべて陰性であった。また、風疹抗体検査の実施件数は5件で、全て抗体を保有していた。

3. 感染症発生動向調査（表7）

奈良県結核・感染症発生動向調査実施要綱に従い、各病原体定点から送付された検体からウイルス分離を行った。検体は、咽頭ぬぐい液1,571件、便354件、髄液133件の計2,058件で、RD-18S、HEP-2、MA104、Vero463、MDCK細胞および乳のみマウスを使用して分離を行い、血清学的検査によって同定した。

各ウイルスの分離状況は表7に示した。アデノウイルスは、年間を通じて分離され2型31株、1型20株、5型18株、3型15株の順に多く分離され、その主な臨床症状は扁桃炎、気管支炎、感染性胃腸炎であった。コクサッキーウイルスは、夏季を中心に分離され、ヘルパンギーナ患者よりA-4型26株、A-6型16株、A-2型4株、B-4型1株が分離された。エコーウイルスは、6型7株、9型3株、11型3株が分離され、無菌性髄膜炎患者から6型、11型が分離された。インフルエンザは、12月にはAソ連型の流行で始まり1月に入りA香港型との混合流行に移行していった。Aソ連型ウイ

表5 平成11年度 HIV抗体検査実施状況

保健所名	奈良	郡山	桜井	葛城	吉野	内吉野	合計
スクリーニング	136	54	74	72	12	14	362
確認試験Ⅰ	1	0	1	0	0	0	2
確認試験Ⅱ	0	0	1	0	0	0	1

表6 平成11年度 風疹抗体検査実施状況

保健所名	奈良	郡山	桜井	葛城	吉野	内吉野	合計
検査数	0	1	1	3	0	0	5

ルスは137株、A香港型ウイルスは36株分離されたことからAソ連型を中心とするA型の混合流行であったと考えられる。ロタウイルスは特に2月7株、3月12株と主に冬期に感染性胃腸炎患者から検出された。

4. 神経芽細胞腫スクリーニング検査（表8）

神経芽細胞腫は、小児に発生する悪性腫瘍の一種であるが、早期に発見治療すれば多くは治癒することから、その早期発見のために本県では生後6ヶ月経過した乳児を対象に高速液体クロマトグラフィーによるスクリーニング検査を行っている。表8に示すように、平成11年度の一次検査の総受付数は、11,954件で、このうち検体不良数が29件で検査実施数は11,925件で

あった。一次検査でカットオフ値を超過したのは118件（0.98%）であり、保健所を通じて指導した。また、再検査の実施件数は100件であり陰性は90件、陽性は10件であった。陽性の10名については病院で精密検査を行い、1名の患者が報告されている。

5. クリプトスポリジウム検査

水道原水中のクリプトスポリジウムの検査を16件実施した。その中の1件について再検査を実施したが検出されなかった。

表7 平成11年度 感染症発生動向調査におけるウイルス検出状況

病原体	月	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	計
アデノ1		1	1	5		2			2	2	1	4	2	20
アデノ2		1	1	9	2	4	2		2	5	1	1	3	31
アデノ3			4	2	1	2	1				3		2	15
アデノ4		1		2						1				4
アデノ5		4	1	2	1	2			1	4	1	1	1	18
アデノ6			1		1			1	1	2				6
アデノ7		1		1										2
アデノ40/41			1							4		1	2	8
コクサッキーA2					4									4
コクサッキーA4			1	11	13		1							26
コクサッキーA6		1	4	10	4									19
コクサッキーA9					1	1								2
コクサッキーB2						2		1	1					4
コクサッキーB4					1	1	5	2	3					12
コクサッキーB5							1							1
エコー6								1	3	2		1		7
エコー9								1			2			3
エコー11								1			1		1	3
ポリオ1								2						2
ポリオ3		1						1						2
ポリオ2+3									1					1
インフルエンザAH1										35	48	52	2	137
インフルエンザAH3											21	12	3	36
インフルエンザB		12											1	13
パラインフルエンザ1								1	2					3
パラインフルエンザ3		1		1										2
ムンプス			1	1	1	1		1						5
単純ヘルペス1			5		5	1	1	1	3		2	3	1	22
RS												2		2
ロタ		2					1	1	1	1		7	12	25
合 計		25	20	44	34	16	12	14	20	56	80	84	30	435

表8 平成11年度 神経芽細胞腫スクリーニング検査成績

保 健 所	一 次 検 査				再 検 査				
	受付数	検査数	要再検	不良数	受付数	検査数	陽 性	陰 性	不良数
奈 良	3,710	3,701	45	9	43	39	2	37	4
郡 山	2,371	2,363	29	8	23	22	1	21	1
桜 井	2,536	2,528	18	8	17	16	2	14	1
葛 城	2,727	2,723	19	4	17	17	4	13	0
吉 野	312	312	5	0	4	4	1	3	0
内 吉 野	298	298	2	0	2	2	0	2	0
合 計	11,954	11,925	118	29	106	100	10	90	6

6. 衛生害虫検査

衛生害虫に関する苦情相談等が例年程度あった。
また、依頼検査として虫の鑑定が1件あった。

7. SRSV 検査 (表9)

表9に示すように、平成11年12月1件、平成12年1月2件の計3件の発生事例より、15名についてRT-PCR法で検査を実施した。2事例より4名がSRSV陽性であった。

8. 調査研究

(1) 葛城川におけるクリプトスポリジウム・パルブムの実態調査

クリプトスポリジウム症 (Cryptosporidiosis) は、人畜共通感染症であるクリプトスポリジウム原虫 (*Cryptosporidium* parasites) による水様性下痢・腹痛を主症状とする原虫感染症である。なかでも、*C. parvum* はヒトへの感染事例が国内外をとわず多く報告され最も重要視される種である。感染源は、飲料水および水道水などの水系感染が指摘されている。特に公共水道水を原因とする場合にはひとたび発生した場合の被害規模の大きさが容易に予想される。

本県は広大な山間部に囲まれる、すり鉢状地形から多くの簡易水源を有し、また同時に、河川水への混入が容易であることが想像される。今回、大和川水系におけるクリプトスポリジウム混入の実態調査を行ったので報告する。

調査対象は葛城川流域6地点とした (本流・豊年橋付近、支流・柳田川流末、鎌田川流末、百々川上流、百々川流末、水越川中流)。検査方法は、平成8年厚生省生活衛生局通達“水道水に関するクリプトスポリジウムのオーシスト検出のための暫定的な試験方法”に沿って行った。各検査地点から20Lを採取し、メンブレンフィルターによる加圧濾過、アセトンによるフィルターの可溶化、蔗糖密度勾配法による分離・精製を行った。濃縮された試料はクリプトスポリジウム特異抗体による蛍光抗体染色ならびに微分干渉観察を行った。また、

表9 平成11年度 食中毒発生に伴う SRSV 検査

月日	保健所	検体数	陽性検体数
12/19	葛 城	7	3
1/15	郡 山	7	1
1/17	葛 城	1	0
合 計		15	4

分子生物学的検査として、srDNA (small subunit rRNA gene) 領域を遺伝子増幅し配列比較するPCR-RFLP法を行った。

結果、調査した1地点 (百々川上流) の検体から、蛍光抗体観察で陽性所見が見いだされた。しかし、形態学的には大きさが陽性コントロール (4.5~5.4×4.2~5.0μm) と比較しやや小さく (約4.0μmの球形)、また、微分干渉観察による内部構造も不明瞭であった。分子生物学的検索を追加した結果、陽性コントロールとともにDNAを抽出し、srDNA 遺伝子領域を増幅するプライマーによるPCRを試みたが検体の遺伝子増幅は認められなかった。総合的に、本検体で観察された蛍光抗体染色の陽性所見は藻類等の植物性プランクトン粒子の可能性が高くクリプトスポリジウムとは断定しがたいとの結論に至った。なお、他の5検体については蛍光検体染色検査で陽性ならびに疑わしい所見は得られなかった。

以上の調査結果は、葛城川本流ならびに支流におけるクリプトスポリジウムの存在を否定する重要な情報が得られたものと考えている。今回の調査結果は原虫の存在に大きく関与することが知られる、水量、気象等の環境変化は考慮に含まれておらず、今後とも衛生学的に健全な水源確保を目的とする定期検査の必要性があると考えられた。

B. 細菌担当業務概況

平成11年度の業務一覧を表10・11に示す。総検体数は3,403件、総検査項目数は7,803件であった。区分別では前年度同様に食品細菌検査が最も多く2,390件(70.2%)、水質細菌検査687件(20.1%)、腸管系病原細菌検査326件(9.7%)であった。平成11年度の主な食中毒発生件数(県生活衛生課資料)は14件で、腸炎ビブリオが6件、サルモネラが5件の食中毒があった。腸管出血性大腸菌の感染者は40名で、うちO157は31名、O26は5名、O111は3名、O114は1名であった。

また、今年度は1名のパラチフス患者の発生があった。

1. 腸管系病原細菌検査

行政検査は県内で発生したパラチフス菌確定診断後、国立感染症研究所へ送付した。腸管出血性大腸菌のVT検査およびLT・ST検査、そしてその汚染源調査等を実施している。なお結果は表12のとおりである。

2. 食品細菌検査

(1) 行政検査(食中毒及び行政上必要とする事例の細菌検査)(表13、14)

表10 平成11年度 細菌担当検査一覧表(検体数)

項目	月	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	計
腸管系病原細菌	行政	4	2	1	0	4	22	1	0	4	3	0	0	41
	菌株サーベイ	23	16	18	17	21	34	19	37	20	14	14	10	243
	調査研究	1	2	3	5	6	10	4	5	1	0	3	2	42
	小計	28	20	22	22	31	66	24	42	25	17	17	12	326
食品細菌	行政	39	6	21	86	170	72	149	47	64	18	0	4	676
	食中毒	53	65	141	95	149	133	85	31	76	19	1	6	854
	収去	32	41	88	60	53	74	109	107	26	35	29	32	686
	依頼	37	24	33	0	0	0	0	20	20	20	20	0	174
	調査研究	161	136	283	241	372	279	343	205	186	92	50	42	2,390
水質細菌	上水	9	14	14	11	11	7	8	9	7	14	8	7	119
	河川水	15	49	23	42	35	27	23	32	25	6	66	9	352
	放流水	4	13	7	7	3	13	13	17	4	11	15	11	118
	その他	0	33	16	30	19	0	0	0	0	0	0	0	98
	小計	28	109	60	90	68	47	44	58	36	31	89	27	687
合計		217	265	365	353	471	392	411	305	247	140	156	81	3,403

表11 平成11年度 細菌担当検査一覧表(項目数)

項目	月	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	計
腸管系病原細菌	行政	10	4	2	0	10	22	2	0	7	3	0	0	60
	菌株サーベイ	111	84	93	90	105	156	87	138	96	84	84	57	1,185
	調査研究	7	14	21	35	42	70	28	35	7	0	21	14	294
	小計	128	102	116	125	157	248	117	173	110	87	105	71	1,539
食品細菌	行政	47	15	27	302	283	147	307	147	197	48	0	16	1,536
	食中毒	175	210	411	296	427	403	252	93	255	57	2	12	2,593
	収去	33	88	167	83	99	144	158	147	48	73	56	55	1,151
	依頼	37	24	33	0	0	0	0	20	20	20	20	0	174
	調査研究	292	337	638	681	809	694	717	407	520	198	78	83	5,454
水質細菌	上水	18	28	28	22	22	14	16	18	14	28	16	14	238
	河川水	15	49	23	42	35	27	23	32	25	6	66	9	352
	放流水	4	13	7	11	3	13	13	17	4	11	15	11	122
	その他	0	33	16	30	19	0	0	0	0	0	0	0	98
	小計	37	123	74	105	79	54	52	67	43	45	97	34	810
合計		457	562	828	911	1,045	996	886	647	673	330	280	188	7,803

食中毒14事例、疑食中毒及び県外原因施設における関連検査38事例、行政上必要とする検査10事例等計62事例の患者糞便・検食・残食・食品取扱者糞便・食品製造施設のふきとり材料等の検査を実施した。検査件数は681検体であった。平成11年度の主な食中毒原因菌は、腸炎ビブリオ10件・サルモネラ9件・カンピロバクター2件・小型球形ウイルス1件であった。腸炎ビブリオとサルモネラを原因とする食中毒は全国的にも増加傾向にあり今後も注意する必要がある。

(2) 行政検査(各種食品の行政検査)(表15)

県健康局が定めた平成11年度収去検査実施要領に基づき、県内6保健所が収去した、各種食品等854検体2,593項目について検査した。平成11年度は仕出し屋10検体363項目と最も多く、以下学校給食95検体328項目、弁当84検体297項目の順であった。食品衛生法

(規格基準)の違反は157検体中5検体(アイスクリーム、牛乳、生食用かき)であった。

食中毒污染源調査を実施したところサルモネラ1件および病原性大腸菌O-157、22件(その内VT産生株1件)を検出した。

(3) 食品細菌依頼検査(表16)

県内食品製造業、県内食品流通業界、県内おしぼ業界及び県赤十字血液センター等から依頼のあった各種食品、おしぼり、血液製剤等686検体1,151項目について検査を行った。うち腸管出血性大腸菌O157の検査は178件であった。本県では指定機関が存在しないため、これらの検査依頼等はすべて当衛生研究所に集中している。なお、今後は検査内容の多様化が見込まれる。

表12 平成11年度 腸管系病原細菌行政検査

年月日	保健所	区 分	検体数	結 果
11. 4.13	奈 良	パラチフス菌のファージ型	1	* 1
11. 6. 9	葛 城	サルモネラ菌血清型検査	1	S. oranienburg
11. 6.10	葛 城	O157VT検査	1	陰性
12. 3.29	奈 良	O169LT, ST検査	1	STp陽性

*:ファージ型別検査は国立感染症研究所で実施

表13 平成11年度 食中毒発生状況(生活衛生課資料抜粋)

喫食月日	発生月日	所轄H C	原因施設	喫食者数	患者数	発生場所	原因物質
7. 2	7. 3	奈良	旅 館	71	34	奈良市	S.Enteritidis
7.15	7.15	桜井	飲 食 店	117	44	榛原町	V.parahaemolyticus(O4:K68)
7.29	7.31	奈良	不 明	28	11	奈良市	S.Enteritidis
8. 3	8. 4	桜井	病 院	9	422	橿原市	S.Enteritidis
8.14	8.14	奈良	仕出し屋	305	134	奈良市	V.parahaemolyticus (O3:K6) (O3:K68,O4:K63,O4:K4) (O4:K13)
8.14	8.15	葛城	個 人 宅	4	4	御所市	V.parahaemolyticus
8.18	8.19	奈良	飲 食 店	11	8	奈良市	V.parahaemolyticus (O3:K6,O3:K57,O4:K4)
8.26	8.26	奈良	仕出し屋	35	19	天理市	S.Enteritidis
1.10	9.11	郡山	飲 食 店	59	45	大和郡山市	V.parahaemolyticus(O3:K6)
9.25	9.26	奈良	仕出し屋	33	8	奈良市	V.parahaemolyticus
不明	11.13	奈良	不 明	68	21	不 明	S.Enteritidis
11.20	11.21	奈良	調理実習	78	55	奈良市	Campylobacter
12.18	12.19	葛城	飲 食 店	55	14	広陵町	S R S V
1.12	1.12	郡山	飲 食 店	72	43	奈良市	不明

表14 平成11年度 行政上必要とする事例の細菌検査

月 日	区 分	保健所	検体数	検査項目数	検 出 菌
4. 6	食中毒	奈良	1	4	
8	食中毒	奈良	2	5	
12	行政	奈良	2	4	
16	行政	郡山	2	6	
14	食中毒	葛城	10	10	<i>S. oranienburg</i>
16	食中毒	奈良	9	9	<i>S. chester</i>
16	食中毒	桜井	7	7	
20	食中毒	郡山	4	4	
22	食中毒	吉野	4	4	
27	食中毒	内吉野	2	2	
5.31	行政	奈良	2	4	
6. 8	食中毒	葛城	1	1	<i>S. oranienburg</i>
10	行政	葛城	1	2	
14	食中毒	奈良	17	17	
17	食中毒	桜井	3	9	
24	食中毒	桜井	1	1	
7. 3	食中毒	奈良	12	20	
18	食中毒	桜井	33	132	
22	食中毒	郡山	26	26	<i>Salmonella</i> 09
23	食中毒	郡山	2	6	
30	食中毒	郡山	13	13	
8. 3	食中毒	郡山	26	26	
4	食中毒	奈良	3	6	
5	食中毒	桜井	2	8	<i>S. Enteritidis</i>
16	食中毒	奈良	3	3	<i>V. parahaemolyticus</i> (O3:K6他)
16	食中毒	葛城	7	7	<i>V. parahaemolyticus</i> (O3:K6)
16	食中毒	奈良	4	4	<i>V. parahaemolyticus</i> (O3:K6)
16	食中毒	奈良	41	41	
17	食中毒	奈良	16	16	<i>V. parahaemolyticus</i> (O3:K6他)
17	食中毒	郡山	27	27	<i>V. parahaemolyticus</i> (O4:K63他)
18	食中毒	郡山	1	1	
19	食中毒	葛城	7	7	<i>V. parahaemolyticus</i> (O4:K63他)
23	食中毒	奈良	3	3	<i>V. parahaemolyticus</i> (O3:K6他)
26	行政	奈良	4	10	
28	食中毒	奈良	2	2	<i>V. parahaemolyticus</i> (O4:K-)
30	食中毒	奈良	2	4	
9. 3	行政	桜井	15	15	
3	行政	葛城	7	7	
3	食中毒	奈良	18	18	<i>S. Enteritidis</i>
9.13	食中毒	奈良	6	7	<i>C. perfringens</i> (Hobbs13型)
21	食中毒	郡山	24	28	<i>V. parahaemolyticus</i> (O3:K6)
27	食中毒	郡山	2	3	<i>V. parahaemolyticus</i> (O1:K32他)
10. 4	行政	奈良	1	2	
4	食中毒	奈良	7	28	
6	食中毒	郡山	2	6	<i>S. Enteritidis</i>
8	食中毒	郡山	7	14	
16	食中毒	桜井	93	186	
27	食中毒	桜井	1	4	
28	食中毒	奈良	40	50	
28	食中毒	郡山	22	44	
11.16	食中毒	奈良	14	28	<i>S. Enteritidis</i>
24	食中毒	奈良	8	8	<i>S. Enteritidis</i>
12. 3	食中毒	奈良	17	51	<i>Camylobacter jejuni</i>
6	行政	奈良	1	1	
13	食中毒	桜井	29	78	
14	行政	葛城	3	6	
22	食中毒	郡山	4	8	
22	食中毒	葛城	19	70	
1.15	食中毒	郡山	14	44	SRSV
22	食中毒	葛城	1	1	
31	行政	葛城	3	3	SRSV

表15 食品細菌（収去検査）平成11年度

食 品 名	検体数	検 査 項 目 数	不適検体数
[規格基準]			
清涼飲料水	15	25	
氷雪	2	4	
氷菓	4	8	
食肉	30	90	
食鳥卵	8	32	
魚介類	8	8	
魚肉ねり製品	4	4	
生食用かき	13	39	1
豆腐	35	70	
冷凍食品	3	6	
アイスクリーム	9	18	3
牛乳	18	44	1
乳飲料	3	6	
発酵乳、乳酸菌飲料	4	8	
衛生規範			
洋生菓子	21	70	
麺類（ゆで麺）	26	78	
麺類（生麺）	10	30	
漬物	6	12	
一夜漬け	10	30	
(県指導基準)			
和生菓子	22	66	
魚介類	29	87	
仕出し屋	110	363	
惣菜	41	173	
学校給食	95	328	
旅館	50	167	
弁当	84	297	
そ の 他			3 **
食肉製品	1	2	
液卵	20	60	
はちみつ	18	18	
ソフトクリーム	11	22	
ふきとり			
学校給食	18	54	
仕出し	16	45	
その他	110	329	
合 計	854	2,593	

** 食中毒汚染源調査を実施する

表16 過去10年間の実績（食品細菌検査件数及び項目数）

年	依頼検査		収去検査		合 計	
	件数	項目数	件数	項目数	件数	項目数
1990	563	1,378	1,186	3,441	1,749	4,819
1991	430	1,063	1,051	2,975	1,481	4,038
1992	419	1,053	1,317	3,755	1,736	4,808
1993	496	1,178	1,159	3,287	1,655	4,465
1994	619	1,453	948	2,700	1,567	4,153
1995	874	1,693	1,058	3,015	1,915	4,708
1996	835	1,663	1,233	3,345	2,068	5,008
1997	1,078	1,937	1,225	3,606	2,303	5,543
1998	709	1,286	925	2,975	1,634	4,261
1999	686	1,151	854	2,593	1,540	3,744

3. 水質細菌検査

平成11年度は、上水119件、河川水352件、放流水118件、その他（プール水、遊泳用河川水等）98件、計687件について検査した。また本年度も河川水等23件についても腸管出血性大腸菌検査を行ったが、結果はすべて陰性であった。なお、その他の内容については水質課にて報告されているため省く。

4. 感染症発生動向調査（表18）

県内医療機関9施設の協力を得て、月単位で病原微生物検出情報を収集し、集計したのち事務局（国立感染症研究所）へ報告している。還元された全国情報については県内医療機関等へ提供している。

表17 平成11年度サルモネラの検出状況

○ 群	菌 種 名	菌株数
O4群	<i>S. Typhimurium</i>	1
	<i>S. Haifa</i>	1
	<i>S. Chester</i>	5
O7群	<i>S. Braenderup</i>	1
	<i>S. Infantis</i>	3
	<i>S. Montevideo</i>	2
	<i>S. Oranienburg</i>	10
O8群	<i>S. Hader</i>	1
	<i>S. Kentucky</i>	1
	<i>S. Korbol</i>	2
O9群	<i>S. Enteritidis</i>	62
O3,10群	<i>S. Anatum</i>	2
計		91

表18 過去8年間の県内医療機関におけるサルモネラ検出状況
（病原微生物検出情報による）カッコ内は%

サルモネラ○群	1992年	1993年	1994年	1995年	1996年	1997年	1998年	1999年
O2群							2 (1.0)	
O4群	85 (39)	43 (20)	34 (11)	33 (14)	44 (11)	30 (13)	37 (18)	7 (8)
O7群	43 (20)	41 (19)	56 (17)	61 (25)	53 (14)	34 (15)	31 (15)	16 (18)
O8群	17 (7.8)	17 (8)	25 (7.7)	16 (6.5)	11 (2.8)	8 (3.5)	11 (5.5)	4 (4)
O9群	70 (32)	104 (49)	184 (57)	113 (46)	265 (68)	144 (64)	114 (57)	62 (68)
O9,46群								
O3,10群	3			4	3	3	2	2
O1,3,19群			4	14				(2)
O13群								
O18群					1		2	
OHTERS		6	7	2	2		2*	
UNKNOWN	1	2	13	3	9	7		
計	219	213	323	246	388	266	201	91

5. 菌株サーベイランス (表17、19)

本県における病原細菌の検査は、衛生研究所・保健所検査係及び14の医療機関等において実施されている。

平成6年4月より医療機関の協力を得て、サルモネラ及び大腸菌の菌株収集を月単位で実施してきた。平成11年度では、サルモネラ91株・大腸菌152株について検査を実施し、結果は表18、19に示すとおりである。

6. 調査研究 (表20)

平成11年度奈良県内で分離された腸管出血性大腸菌の調査結果

平成11年度における奈良県内の腸管出血性大腸菌の感染者は、40名であった。そのため衛生研究所に搬入された菌株40株について、血清型別・Vero毒素産生性・パルスフィールド電気泳動の検査を実施した。

血清型別では、O157が31株を占め、O26が5株、

O111が3株、O114が1株であった。O157の毒素型は(VT1+VT2)型が15株、残り16株はVT2型であった。またO26は(VT1+VT2)が3株、VT1型が1株、VT2が1株であった。

O111はVT1型のみで、O114がVT2型である。

パルスフィールド電気泳動の結果は、(ND, ND, ND)型株37.5%、(IIa, IIb, I)型株10.0%、(IIIb, ND, III)型株7.5%、(IIa, IIc, I)型株5.0%、(IIIa, ND, III)型株5.0%、(IIIc, ND, III)型株5.0%の6型株で全体の70%を占めている。なお前年度の(Ia, I, I)型株は検出数最多ではあったが、平成11年度は1株と激減しており、(IIa, IIb, I)型も前年度の9株から4株に減少している。また、平成11年度は、単独発症者45%、家族内感染者55%であった。

表19 平成11年度大腸菌の血清型別の結果一覧

血 清 型	菌株	血 清 型	菌株数	血 清 型	菌株数	血 清 型	菌株数
1: -	1	8: -	1	25: NT**	3	146: 6	1
1: NM*	9	8: 11	1	26: 20	1	146: NT**	2
1: 4	1	8: 19	1	27: 7	2	153: 34	1
1: 6	10	15: NT*	2	28ac: 21	1	153: 45	1
1: 7	28	15: 10	1	28ac: 40	1	153: NM**	1
1: 9	1	18: NM*	2	28ac: NT**	1	157: 7	1
1: 12	7	18: 7	11	86a: 10	1	159: NT**	1
1: 18	4	18: 11	1	86a: 4	1	166: NT**	3
1: NT**	4	18: 12	2	63: 6	1	169: NT**	1
6: NM*	2	18: NT**	4	111: 21	1	NT** : NT**	1
6: 10	1	25: 4	1	126: 27	1	NT** : 4	1
6: 12	16	25: 12	2	126: NT	1		
6: 16	1	25: 42	1	128: 12	1		
6: NT**	4	25: NM*	1	128: NT	1		

* : Non motility(NM) (非運動性)

** : Not typed(NT) (市販血清に該当せず)

表20 平成11年度 腸管出血性大腸菌検査結果

No	月	性別	年齢	患・保菌別	発症有無	血便	HUS	血清型	VT型	* PFGE型
1	4	女	2	患者	○	×	×	O157 : H7	VT2	IIIb, ND, III
2	5	男	52	保菌者	×	×	×	O157 : H7	VT2	III f, ND, ND
3	5	女	8	患者	○	×	×	O157 : H7	VT2	IIIb, ND, III
4	6	男	4	患者	○	○	×	O157 : H7	VT1, VT2	IIa, IIb, I
5	6	男	9	患者	○	×	×	O157 : H7	VT1, VT2	IIa, IIc, I
6	6	女	7	患者	○	×	×	O157 : H7	VT1, VT2	IIa, IIc, I
7	6	男	10	患者	○	×	×	O111 : H-	VT1	ND, ND, ND
8	6	女	39	保菌者	×	×	×	O111 : H-	VT1	ND, ND, ND
9	6	女	12	保菌者	×	×	×	O111 : H-	VT1	ND, ND, ND
10	7	女	3	患者	○	○	×	O26 : H11	VT1, VT2	ND, ND, ND
11	7	男	7	患者	○	○	×	O157 : H-	VT2	ND, ND, ND
12	8	男	1	患者	○	○	×	O26 : H11	VT1	ND, ND, ND
13	8	女	46	保菌者	×	×	×	O157 : H7	VT2	II n, ND, III
14	8	女	74	患者	○	○	×	O157 : H-	VT2	ND, ND, ND
15	8	女	37	保菌者	×	×	×	O157 : H-	VT2	ND, ND, ND
16	8	女	67	患者	○	×	×	O157 : H7	VT1, VT2	I a, I, I
17	8	女	40	保菌者	×	×	×	O157 : H7	VT2	IIIa, ND, III
18	8	男	5	保菌者	×	×	×	O157 : H7	VT2	IIIa, ND, III
19	8	男	5	患者	○	○	×	O157 : H7	VT2	IIIa, IIb, ND
20	8	男	7	患者	○	×	×	O26 : H-	VT1	ND, ND, ND
21	9	男	22	患者	○	×	×	O157 : H7	VT2	IIIk, ND, ND
22	9	女	27	患者	○	×	×	O157 : H7	VT2	IIa, IIb, I
23	9	女	26	患者	○	×	×	O157 : H7	VT2	IIa, IIb, I
24	9	女	5	患者	○	×	×	O157 : H7	VT1, VT2	IIa, IIb, I
25	9	男	44	患者	○	×	×	O157 : H7	VT1, VT2	IIa, IIb, ND
26	9	女	18	患者	○	○	×	O157 : H7	VT1, VT2	IIa, IIa, I
27	9	女	5	患者	○	○	×	O26 : H11	VT2	II, ND, ND
28	9	男	1	患者	○	×	×	O157 : H7	VT1, VT2	III d, ND, ND
29	10	女	6	患者	○	×	×	O157 : H7	VT1, VT2	IIc, ND, ND
30	10	女	32	患者	○	×	×	O157 : H7	VT2	IIIb, ND, III
31	10	女	10	保菌者	×	×	×	O157 : H7	VT2	IIIc, ND, III
32	10	女	4	患者	○	×	×	O157 : H7	VT2	IIIc, ND, III
33	11	女	7	患者	○	×	×	O26 : H11	VT1	ND, ND, ND
34	11	女	7	患者	○	×	×	O157 : H7	VT1, VT2	IIa, IIc, III
35	11	男	51	保菌者	×	×	×	O157 : H7	VT1, VT2	ND, IIc, III
36	11	男	6	患者	○	×	×	O114 : H19	VT2	ND, ND, ND
37	2	男	3	保菌者	×	×	×	O157 : H7	VT1, VT2	ND, ND, ND
38	2	女	6	患者	○	×	×	O157 : H7	VT1, VT2	ND, ND, ND
39	3	女	8	患者	○	○	×	O157 : H7	VT1, VT2	ND, ND, ND
40	3	男	42	患者	○	×	×	O157 : H7	VT1, VT2	ND, ND, ND

* : PFGE型別は国立感染症研究所で実施

第 3 章 調查研究報告

第 1 節 報 文

河 川 水 の 着 色 に つ い て

中山義博・西畑清一・岡田 作・奥田忠男・寺田育子・兎本文昭・市村國俊

Measurement and Evaluation of Color for River Water

Yoshihiro NAKAYAMA・Kiyokazu NISHIBATA・Tsukuru OKADA・Tadao OKUDA・
Ikuko TERADA・Fumiaki UMO and Kunitoshi ICHIMURA

河川水の着色の程度を客観的に評価するために、簡易な手法で着色度を測定し、他の水質項目との関係を調べたところ、着色度とCOD値や紫外外部吸光度との間には比較的關係性が認められた。水質の汚濁地点では、懸濁の影響を受けて水質項目との対応があまりよくなかったが、水質が清浄な地点では、着色度とCOD値の対応が良好であった。以上、希釈法で着色度を測定する方法は迅速かつ容易で、河川水の着色状況を数値化することができるため、感覚的に理解しやすく有効であることがわかった。

緒 言

最近、豊かな親水空間や良好な水循環の保全・創造が水環境問題のひとつのテーマとなっているが、工場排水や河川水がそれ自体に含まれる様々な物質によって着色していることがある。河川水などが着色すると、人間の視覚が敏感なため美観を損なっているような感覚を持つこともあり、景観保全の点から好ましいことではない。このため着色の程度を客観的に示す方法として数値化を試み、河川水の着色度と汚濁物質との関係性について検討した。

方 法

1. 期間及び試料

平成11年5月～平成12年3月に大和川主要支川16地点で、毎月一回定期的に採水したものをを用いた。

2. 試料調整

着色度及び紫外外部吸光度については、東洋ろ紙No.5Cでろ過したものを測定試料とした。

3. 測定装置

着色度については、工場排水試験方法 JIS K0102に規定された30cmの透視度計（底部の標識には白色板）を、紫外外部吸光度については、日本分光製分光光度計 V-530を用いた。

4. 測定方法

(1) 着色度

着色度の測定には希釈法¹⁾を用い、このうちモニターが一人の簡便法によった。測定試料を蒸留水で2倍、4倍、5倍、8倍、10倍と順次希釈し、対照として蒸留水を用い透視度計の上部から目視で着色の有無を比

較した。区別不能となった時の希釈倍数と、これに最も近い区別可能な希釈倍数の常用対数の平均値を求め、そのべき乗値を着色度とした。すなわち、ある検体の着色度が100であることは、その検体を100倍に薄めれば着色が見えなくなることを示し、感覚的に理解しやすい。

(2) 紫外外部吸光度

10mmの吸収セルを用い、蒸留水を対照として270nm及び280nmの紫外外部吸光度を測定した。

(3) COD

JIS K0102工場排水試験方法に従って測定した。

結果及び考察

16地点の全測定数176検体の着色度の最小値は1.4、最大値は28で、平均着色度は5.3であった。全検体の着色度の変動係数は58%であった。COD値の変動係数は65% (n=176) であった。270nm及び280nmの吸光度の平均値は、それぞれ0.083 (n=96)、0.073 (n=96) であった。270nmの吸光度、280nmの吸光度の変動係数は、それぞれ52%、53%であった。

11ヶ月間の着色度とCOD値（全測定数）の関係を図1に示した (n=176, r=0.61)。着色度が約4以上になるとCOD値が大きく変化した。着色度と280nm吸光度の関係を図2に示した (n=176, r=0.64)。図より、着色度とCODの関係と同様に、着色度が大きくなるに伴い吸光度も大きく変化した。

16採水地点ごとに、着色度とCODの11ヶ月平均値の関係を図3に示した。図より、一部の地点を除き着色度よりCOD値が大きかったが、比較的類似したパ

ターンを示した。16採水地点別の平均着色度（各n=11）は、最小値が2.0、最大値が9.0であった。

図3に示すように、河川の上流部付近の測定地点1、2、5、6及び13では、COD値自体は低く、着色度もCOD値の数値（mg/l）に近い値となった。その他の下流部または汚濁が進んでいると思われる地点で

は、COD値の数値（mg/l）が着色度の数値より大きくなる傾向が認められた。

各月のCODと16地点の着色度の平均値を図4に示した。10月、11月は着色度がCOD値（mg/l）より大きかったが、その他の月ではいずれもCOD値が着色度を上まわっていた。

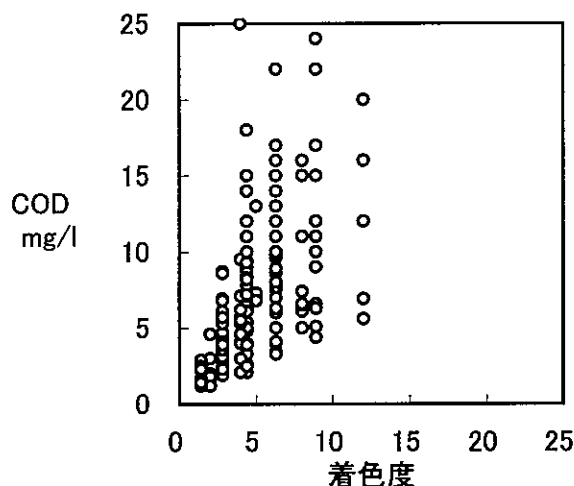


図1 大和川 CODと着色度の関係

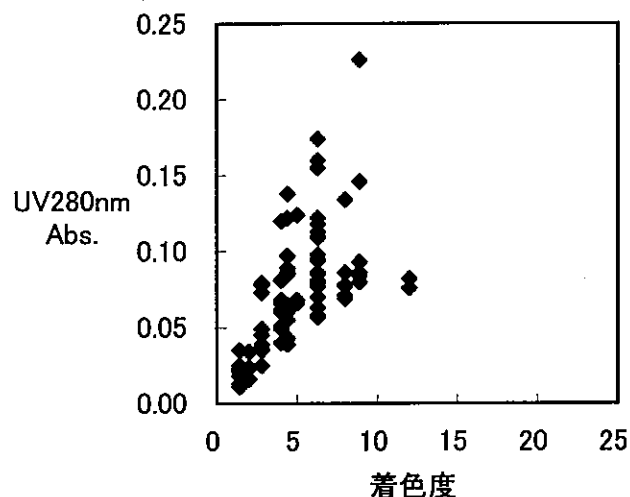


図2 大和川 着色度とUV280nm Abs.

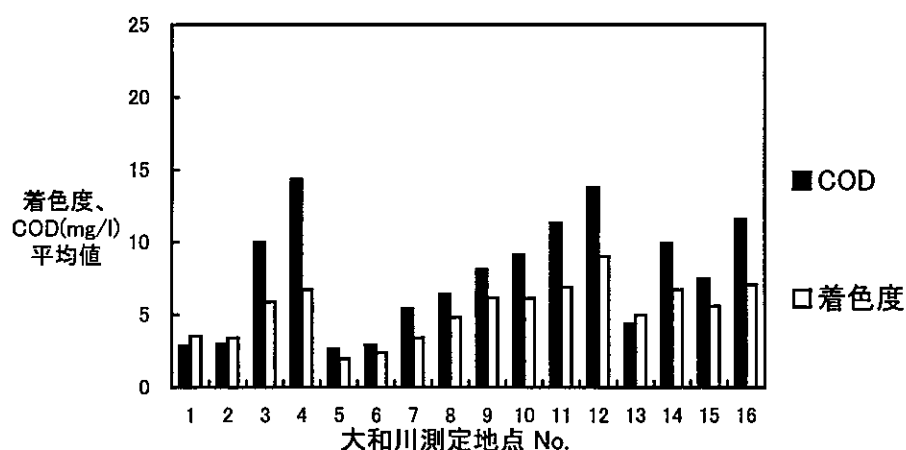


図3 大和川測定地点別 11ヶ月の着色度及びCOD平均値

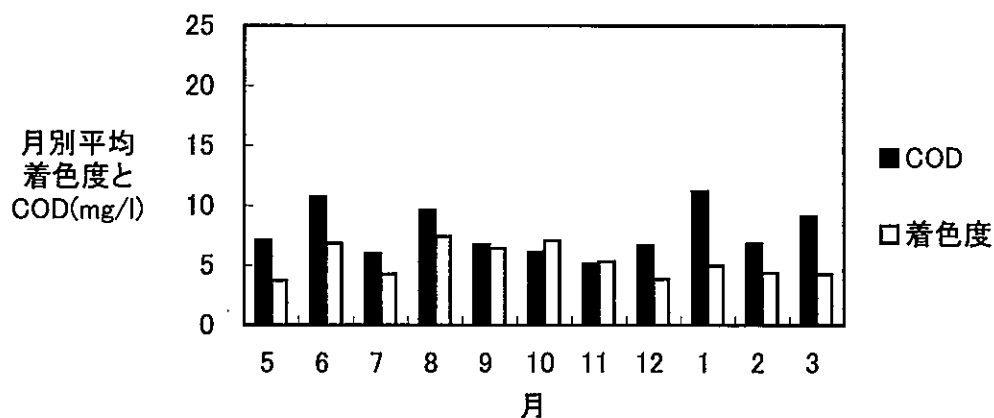


図4 大和川 各月の着色度とCOD16地点平均値

図5及び図6にそれぞれ汚濁の違いによる着色度とCODの例を示した。汚濁の進んだ地点では、着色度とCOD値が大きく異なり、この原因として懸濁態物質自体にもかなりのCOD成分が含まれ、試料ろ過後着色度を測定しているため、かい離が著しくなったと思われる。COD値が約3 mg/l以下といった清浄な地点では、着色度とCOD値は良い一致を示した

8月及び3月の着色度とCOD値との関係を図7及び図8に示した。図より着色度とCOD間の相関係数は

それぞれ $r=0.81$ 、 $r=0.82$ で、月別の関係は比較的良好であった。また、他の月についても同様に着色度とCOD値の関係を求めたところ、7月～11月はその直線の傾きが0.2～1.0であり、その他の月では1.3～2.6であった。

着色度には、河川流量や排水量を考慮に入れた着色強度という概念もある。次式のようにこの着色強度を用いることにより、色汚染の負荷量を相対的に評価することができる。

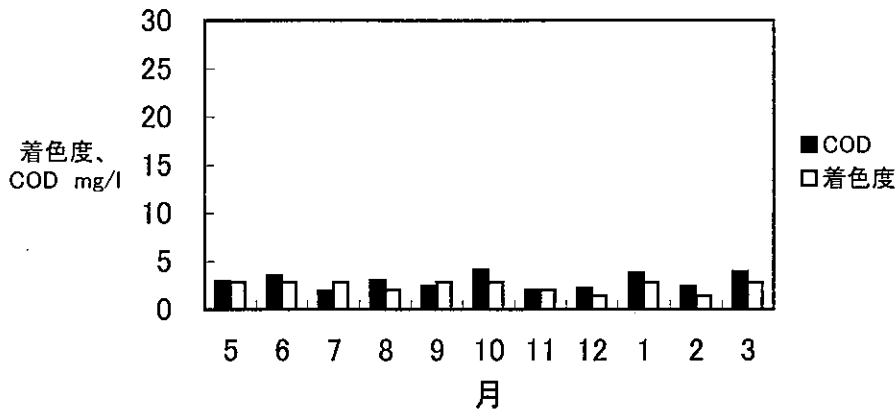


図5 平成11年度 大和川汚濁の少ない地点 月別着色度とCOD

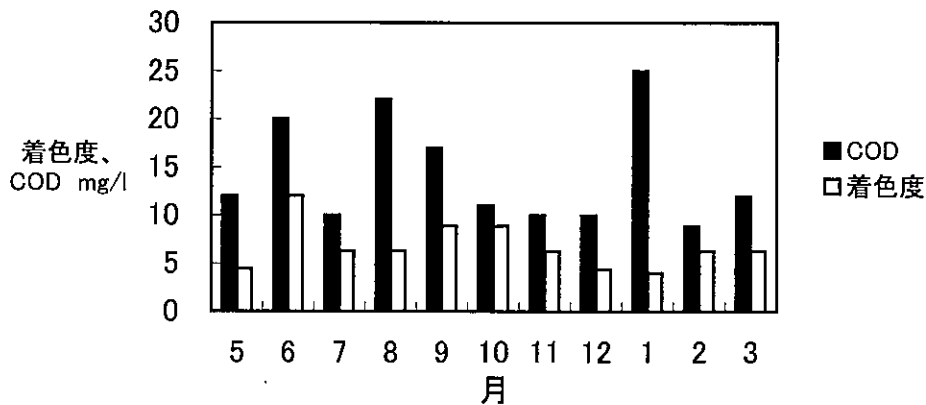


図6 平成11年度 大和川汚濁の多い地点 月別着色度とCOD

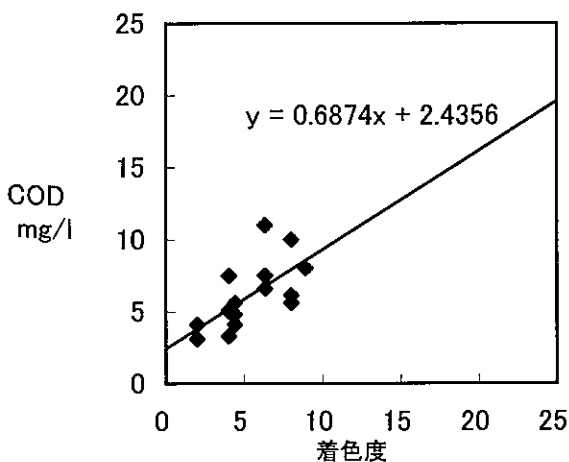


図7 平成11年8月 大和川16地点 CODと着色度

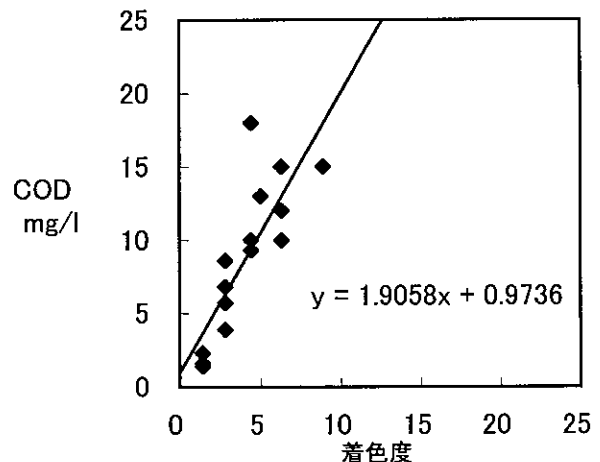


図8 平成12年3月 大和川16地点 CODと着色度

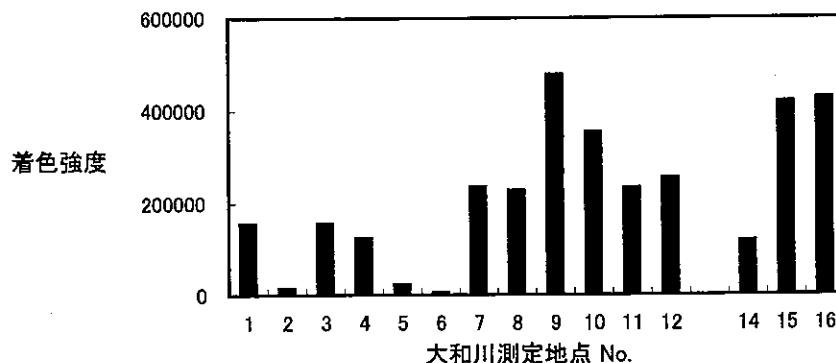


図9 大和川測定地点別 11ヶ月平均着色強度

$$[\text{着色強度}] = [\text{着色度}] \times [\text{流量}]$$

この着色強度を用いることにより、各支川や工場排水の着色が大和川に及ぼす影響を数値化することができるようになり、客観的な判断が容易となった。大和川16地点別の11ヶ月間平均着色度に、平成10年度各地点の1日平均流量を乗じてそれぞれの着色強度を算出した。その結果を図9に示した。図より大和川の着色には、地点9、10、15及び16の影響が大きいことが明らかとなった。

水の着色は、水面が呈する「水面色」と、水そのものが呈色する「水の色」に分けられる。今回は「水の色」に着目した。「水の色」は、水中の有色物質の存在によって生じ、自然光つまり白色光から特定な波長の光を水中で吸収もしくは散乱することによって色を人間の目に感じさせるために起こる。

希釈法は、色の3属性（色相、明度、彩度）のうち、明度を中心に比較して判定する方法で、着色のレベルを感覚的にわかりやすい数値で表現できる。異なる色相の場合でも着色の程度を比較することができる。人

の感覚に近い表示で、着色の総合判定を行うことができる。精度は、機器分析に比較して低い、着色の変化に対して鋭敏である。着色度の前処理はろ過だけなので、迅速な測定が可能である。希釈法で着色度を測定する方法は、排水の脱色効果を判定するのにも有効な方法と思われる。

結 論

希釈法によって求めた着色度は、着色のレベルが感覚的にわかりやすく、また各種の色に適応できた。前処理はろ過だけで、迅速な測定が可能であった。CODや紫外吸光度と若干の関連性が見られた。また、着色強度という考え方によると着色の影響及び評価が可能となった。希釈法による河川水や排水の着色調査を実施し、データの集積に努めたい。

文 献

- 1) 和歌山市排出水の色等規制条例施行規則，規則第54号（1991）

大量注入アトカラム濃縮GC/MSによる有機スズ化合物の微量分析

大橋正孝・陰地義樹・田中 健・玉置守人

Micro Analysis of Organotin Compounds using At-Column Concentrating Large Volume Sample Injection to GC/MS

Masataka OOHASHI・Yoshiki Onji・Takeshi TANAKA and Morito TAMAKI

今回、魚の部位ごとの TBT, TPT の濃度を大量注入アトカラム濃縮 GC/MS により測定した。試料にアジ、サバを使用し、表皮、エラ、肝臓、背身、腹身をそれぞれ約 2 g 取り、液々抽出、固相抽出し、GC/MS 試験液とした。

73°C で 25 KPa に保った注入口に、GC/MS 試験液を 100 μ l 注入し、パージラインから溶媒だけを排気した後、280°C まで上昇させて濃縮し、溶質をカラムに導入した。カラムオープン温度は溶媒排気中 77°C で保持後、10°C/min で 230°C まで昇温を行った。

アジ、サバのほとんどの臓器・部位から TBT, TPT が検出され、バラツキが多いものの TBT, TPT とともに肝臓に最も多く含まれており、ついで筋肉部であり、背身と腹身とで差はなかった。表皮、エラにも肝臓の 1/2 から 1/3 含まれていた。

緒 言

有機スズ化合物は、環境ホルモンとして注目される物質の一つであり、特に TBT, TPT については、環境中、食品中での汚染実態が長期にわたり調査されているが、今なお汚染が続いており、その汚染原因と経路、環境中での動態については不明な点が多い。

水棲生物に対する影響を考える場合、有機スズの吸収経路として水からの直接吸収、粒子状浮遊物に吸着したものの取り込み、食物連鎖等が考えられる。

しかし、どの部位に選択的に蓄積されるのかについて、魚、カニ等でいくつかの報告¹⁻³⁾があるものの検出感度の制限からあまり知られていない。そのため、微少なサンプル中に存在する有機スズを検出する手段の開発が急がれていた。

そこで今回、既存の測定方法よりも検出感度の良い大量注入アトカラム濃縮 GC/MS により魚の部位ごとの TBT, TPT の濃度の測定方法を検討した。

実験方法

1. 試料

試料は、市販の近海魚を解体し、表皮、エラ、肝臓、背身、腹身の5部位を取り出し、それぞれ最大で 2 g 程度を試料とした。ただし、エラ、肝臓については、全量を試料とした。

2. 試薬等

(1) 試薬

メタノール、酢酸エチル、ヘキサン、エタノール、シクロヘキサン、エーテル、アセトン、無水硫酸ナトリウムは残留農薬・PCB 試験用、塩化ナトリウム、酢酸、酢酸ナトリウムは試薬特級、塩酸は有害金属測定用、以上和光純薬(株)製を用いた。

テトラエチルホウ酸ナトリウムは水質試験用試薬、林純薬(株)製、トリブチルスズクロライド (TBTCl) は東京化成(株)製、トリフェニルスズクロライド (TPTCl) は STREM Chemicals 製を用いた。トリブチルスズ- d_{27} クロライド (TBTCl- d_{27})、トリフェニルスズ- d_{15} クロライド (TPTCl- d_{15}) ヘキサン溶液 (100 μ g/ml) それぞれを (財)日本環境衛生センターより入手した。テトラブチルスズ- d_{36} (TeBT- d_{36})、テトラフェニルスズ- d_{20} (TePT- d_{20}) は環境分析用、関東化学(株)製を用いた。

(2) TBTCl、TPTCl 標準溶液

TBTCl、TPTCl 各々 10 mg を精秤し、ヘキサンでそれぞれ正確に 100 ml (100 μ g/ml) とした。この溶液をそれぞれ 1 ml 採り、ヘキサンで 10 ml (10 μ g/ml) とし、その液をアセトンで希釈して、1 μ g/ml 及び 0.1 μ g/ml とした。

(3) サロゲート溶液

TBTCl- d_{27} 、TPTCl- d_{15} のヘキサン溶液 (100 μ g/

ml) からそれぞれ 1 ml 採り、ヘキサンで 10ml とし (10 μ g/ml)、その液をアセトンで希釈して、1 μ g/ml 及び 0.1 μ g/ml としたものをサロゲート溶液とした。

(4) 内部標準溶液

テトラブチルスズ (TeBT) - d_{36} 、テトラフェニルスズ (TePT) - d_{36} 各々 10mg を精秤し、ヘキサンでそれぞれ正確に 100ml (100 μ g/ml) とした。この溶液をそれぞれ 1 ml 採り、ヘキサンで 10ml (10 μ g/ml) とし、その液をヘキサンで希釈して、1 μ g/ml とした。

(5) 精製用カラム

陽イオン交換カラム : Bond Elut SCX 500mg (バリアン社製) を用いた。使用する直前に 1 M 塩酸 10ml、精製水 20ml、エタノール 20ml を通してコンディショニングした。

陰イオン交換カラム : Bond Elut Jr SAX 500mg (バリアン社製) を用いた。使用する直前に 0.2M 水酸化ナトリウム 10ml、精製水 20ml、エタノール 20ml を通してコンディショニングした。

フロリジルミニカラム : Mega Bond Elut FL 12cc (バリアン社製) を用いた。使用する直前にヘキサン 10ml を通して洗浄した。

(6) 酢酸-酢酸ナトリウム緩衝液

2 M 酢酸と 2 M 酢酸ナトリウムを pH5 となるように混合した。(酢酸/酢酸ナトリウム 5.9:14.1 v/v)

(7) 2% テトラエチルホウ酸ナトリウム水溶液

テトラエチルホウ酸ナトリウム 400mg を精製水 20ml に溶かした。(用時調製)

3. 装置

GC/MS 装置 (HP 社製) : HP5890 (GC)、
HP5989A (MS)

PTV 制御装置 (GLサイエンス社製) : OPTIC2

注入装置 (GLサイエンス社製) : FOCUS オートサンプラー

4. GC/MS 分析条件

i) GC

カラム : HP 社製 HP-5MS (30m \times 0.25mm, 0.25 μ m)

注入口温度 : 73°C \sim 5°C/min \sim 280°C

圧力 : 25KPa \sim 100KPa (1min) \sim 6KPa/min \sim 250KPa

オープン温度 : 77°C \sim 10°C/min \sim 280°C

注入量 : 100 μ l

ii) MS

MS イオン源温度 : 200°C

マスフィルター : 100°C

イオン化電圧 : 70eV

測定モード : SIM

イオン化モード : EI

SIM 分析条件 : 表 1 に示す

表 1 SIM 分析条件

成分名	保持時間	モニターイオン
TBT-d27	8.48	318
TBT	8.68	263
TeBT-d36	9.99	318
TPT-d15	16.61	366
TPT	16.67	351
TePT-d20	19.89	366

5. 試験溶液の調製

前処理、エチル体への誘導化等の操作は、既存の方法⁵⁾ に準じて以下のとおりに行った。試料採取量は表 2 に示す。

表 2 試料採取量 (単位:g)

試料名	表皮	エラ	肝臓	背身	腹身
アジ1	2.39	1.54	1.65	2.25	2.06
アジ2	2.15	1.64	1.85	2.13	2.21
サバ1	2.24	1.63	1.88	2.03	2.11
サバ2	2.17	1.86	1.83	2.12	2.22

試料約 2g を 50ml 比色管に取り、サロゲート溶液を 100 μ l (0.01 μ g) 添加し、1 M 塩酸含有メタノール/酢酸エチル (1 : 1 v/v) を 30ml 加えてホモジナイザーで粉砕、均一化した後、吸引ろ過した。比色管を 1 M 塩酸含有メタノール/酢酸エチル (1 : 1 v/v) 30ml で洗浄し、吸引ろ過して残さを洗浄した。ろ液を合わせて 300ml 分液ろうとに入れ、10% 塩化ナトリウム水溶液 60ml と酢酸エチル/ヘキサン (3 : 2 v/v) 30ml を加え 5 分間振とう抽出した。下層 (水層) に酢酸エチル/ヘキサン (3 : 2 v/v) 20ml を加え 5 分間振とう抽出した。抽出した有機層にヘキサン 90ml を加え、10% 食塩水 60ml で 3 回洗浄後脱水、エバポレーターで濃縮後、窒素気流下にて溶媒除去した。残さをエタノール 10ml に溶かし、上部に陰イオン交換カラム、下部に陽イオン交換カラムを直列に接続したカラムに約 1 ml/min の速度で負荷した。エタノール 20ml でカラムを洗浄後、陰イオン交換カラムを取り除き、陽イオン交換カラムに 1 M 塩酸含有メタノール 15ml を通し、溶出した。液を 100ml 分液ロートに受け、水 30ml とヘキサン/シクロヘキサン (1 : 1 v/v) 5ml を加えて 5 分間振とう抽出した後、ヘキサン/シクロヘキサン (1 : 1 v/v) 5ml にて再度抽出した。有機層を 50ml ナスフラスコに合わせて、エバポレーターで濃縮後、窒素気流下にて溶媒除去した。残留物をアセトン 1 ml に溶かし、50ml 分液ロートに入れ、50ml ナスフラスコをアセトン 1 ml で洗浄し、50ml 分液ロートで合わせ、10% 塩化ナトリウム 30ml と酢酸/酢酸ナトリウム緩衝液 1 ml を加え軽く振り混ぜた。

次に2%テトラエチルホウ酸ナトリウム水溶液2mlを添加し、30分間振とうし誘導体化した。これに5%エーテル含有ヘキサン2.5mlを加えて2回抽出し、抽出液を無水硫酸ナトリウムで脱水させた。これをフロリジルカラムに負荷した後、5%エーテル含有ヘキサン10mlで溶出した。溶出液を窒素気流下にて約0.8mlまで濃縮した後、内部標準溶液を20 μ l (0.02 μ g) 添加し、5%エーテル含有ヘキサンで1mlに定容してGC/MS試験液とした。

6. TBTCl、TPTCl 検量線溶液の調製

TBTCl、TPTCl 標準溶液の0.1 μ g/ml溶液を0.8ml、TBTCl、TPTCl 標準溶液の1 μ g/ml溶液を0.1, 0.2, 0.5ml、それぞれをあらかじめ3%塩化ナトリウム水溶液30mlを加えた50ml分液ロートに分取した。ついで、1 μ g/ml サロゲート溶液を500 μ l 添加した後、酢酸-酢酸ナトリウム緩衝液1mlを加えて軽く振り混ぜた。次に、2%テトラエチルホウ酸ナトリウム水溶液0.5mlを添加して10分間振とうし誘導体化し、ヘキサン3mlを加えて2回抽出し、抽出液を合わせて無水硫酸ナトリウムで脱水後、1 μ g/ml 内部標準溶液500 μ lを正確に添加し(0.5 μ g)、ヘキサンで10mlに定容してTBTCl、TPTCl 検量線溶液とした。

この溶液は有機スズ化合物(塩化物)8, 10, 20, 50 ppbに相当する。

結果及び考察

1. 分析条件の検討(アトカラム濃縮大量注入法⁴⁾)

溶媒沸点付近の温度勾配をかけたガラスインサートの中に溶媒を注入すると、キャリアガス圧力と溶媒の蒸気圧が平衡に達する温度のところで溶媒の静止が起こる。その理論を用いた場合、注入口温度をGC/MS試験液溶媒沸点以下に、カラムオープン温度を溶媒沸点以上に設定し、図1の(i)のようなガラスインサートに試験液を注入すると、オープン内のカラム中でのバックフラッシュによって溶媒の静止が起こり、液体のままとどまる。

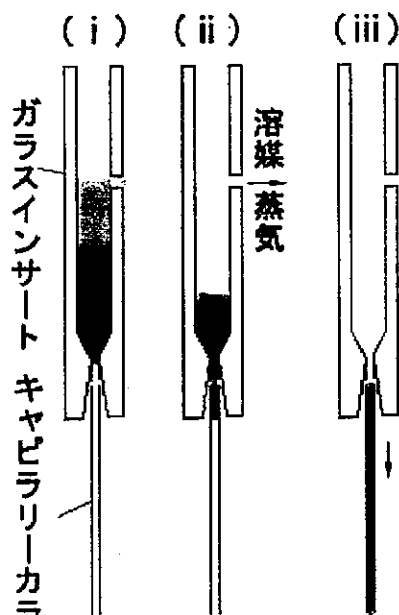


図1

その際、試験液の溶媒は、注入口温度により一定の蒸気圧で揮発しようとし、ガラスインサートに設けられた溶媒排出出口から揮発してくる溶媒を排出することによって目的成分が濃縮される(ii)。その後、注入口とオープンの温度を上げることによって溶質カラムに導入し、目的成分の分析を行うことができる(iii)。

溶媒の沸点は、注入口の圧力に依存するが、それは、下記の式により容易に求めることができる。

Antoine 式

$$\ln P = A - B / (C + t)$$

P (mmHg): 圧力 ; t (°C): 溶媒の沸点

A, B, C は物質に固有な定数

今回、試験液は5%のエーテルを含有するが、ほぼヘキサン100%として考え、上記の式にヘキサンの固有値 A, B, C (表3参照)を代入すると、沸点は、25 kPaの時、75.92°Cとなる。注入口温度は、溶媒の沸騰が起こらないように、沸点より低めの73°Cに保ち、オープン温度は、溶媒が液体の状態ではカラムに入らないように、高めの77°Cに設定することにした。

表3 ヘキサンの沸点

	inlet press. (KPa)	A	B	C	boiling point
n-Hexane	25	6.89748	1181.85	225.5	75.92

2. 検量線

TBTCl、TPTCl 検量線溶液をGC/MSに注入し、TBTはTBT-d₂₇とのピーク面積比、TPTはTPT-d₁₅とのピーク面積比をそれぞれ縦軸にとり、横軸に対象物質(塩化物)とサロゲート物質との濃度比をとり検量線を作成した(図2)。アジの場合、サロゲート物質を添加していないので縦軸にピーク面積、横軸に対象物質(塩化物)をとり検量線を作成した(図3)。また、サロゲート物質の回収率を計算するため、TBT-d₂₇とTeBT-d₃₆との面積比、TPT-d₁₅とTePT-d₂₀との面積比をそれぞれ求めた。

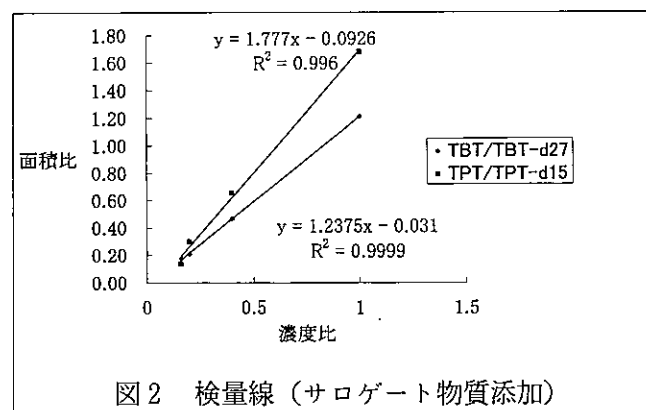


図2 検量線(サロゲート物質添加)

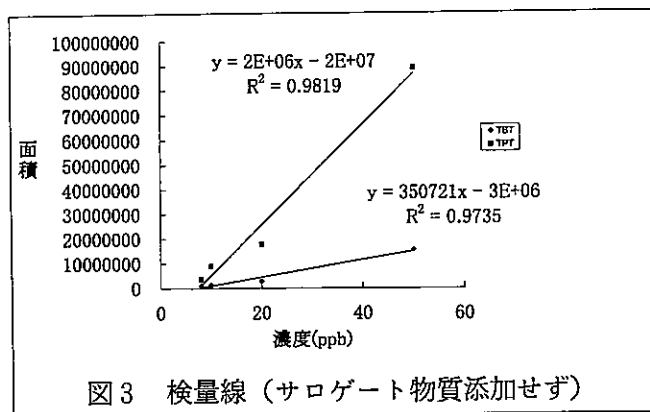


図3 検量線 (サロゲート物質添加せず)

3. 定量

GC/MS 試験液を GC/MS に注入し、検量線と同様にサロゲート物質とのピーク面積比を求め、検量線から濃度比を求めた。アジの場合、ピーク面積を求め、検量線から濃度を求めた。また、サロゲート物質の回収率を計算するため、TBT-d₂₇と TeBT-d₃₆との面積比、TPT-d₁₅と TePT-d₂₀との面積比をそれぞれ求めた。

4. 計算 (サバの場合)

TBT、TPT 濃度及びサロゲート物質の回収率は、式1により求めた。

式1

TBT濃度(ng/g, TBTO換算)

$$= \frac{\text{濃度比} \times \text{サロゲート物質添加量}(\mu\text{g})}{\text{試料量}(\text{g})} \times 1.028$$

TPT濃度(ng/g)

$$= \frac{\text{濃度比} \times \text{サロゲート物質添加量}(\mu\text{g})}{\text{試料量}(\text{g})}$$

サロゲート物質の回収率(%)

$$= \frac{\frac{\text{測定用試料液のサロゲート物質と内部標準物質とのピーク面積比}}{\text{検量線作成用標準溶液のサロゲート物質と内部標準物質とのピーク面積比の平均}} \times 100$$

サロゲート物質の回収率は表4に示す。

表4 サロゲート回収率

		表皮	エラ	肝臓	背身	腹身
TBT-d ₂₇	サバ1	40.1	35.4	10.9	25.9	8.4
	サバ2	27.2	22.0	12.2	8.2	7.7
	(%) 平均	33.7	28.7	11.5	17.0	8.1
TPT-d ₁₅	サバ1	96.2	95.4	49.1	91.0	23.3
	サバ2	73.3	91.5	63.6	36.7	27.0
	(%) 平均	84.8	93.4	56.4	63.9	25.2

*アジについてはサロゲートを添加せず

5. 考察

アジ、サバ各2匹ずつ4匹の臓器・部位(表皮、エラ、肝臓、背身、腹身)ごとのTBT、TPTの測定結果を表5に示した。ほとんどの臓器・部位からTBT、TPTが検出された。4匹の魚体中ではバラツキが多いもののTBT、TPTとも肝臓にもっとも多く含まれ

ており、ついで筋肉部であり、背身と腹身とで差はなかった。表皮、エラにも肝臓の1/2から1/3含まれていた。

サバにおいてサロゲート物質で補正しなかった場合の臓器・部位ごとの濃度を表6に示した。サロゲート物質で補正している場合と、補正していない場合は、前者の方が後者より高い濃度になっている。特にTBTではそれが顕著に現れており、肝臓、腹身では10倍近く高くなった。これは、サロゲート物質の回収率が低いためであると考えられる。サロゲート物質の回収率(表4)は、TBTで8.1~33.7%、TPTで25.2から93.4%であり、TBTの回収率が特に低い結果となった。

表5 測定部位ごとのTBT, TPT濃度

		表皮	エラ	肝臓	背身	腹身
TBT	アジ1*	0.0	5.6	5.1	0.0	0.0
	アジ2*	4.1	5.1	4.5	3.9	3.8
	(ng/g) 平均	2.0	5.4	4.8	2.0	1.9
TPT	アジ1*	5.6	38.3	47.8	11.9	12.6
	アジ2*	13.6	8.1	6.5	12.8	9.6
	(ng/g) 平均	9.6	23.2	27.2	12.3	11.1
TBT	サバ1	65.5	54.8	83.3	111.1	101.4
	サバ2	94.2	24.5	150.6	93.1	124.8
	(ng/g) 平均	79.9	39.7	117.0	102.1	113.1
TPT	サバ1	10.9	10.3	19.8	21.9	7.4
	サバ2	18.1	5.2	29.6	19.6	22.8
	(ng/g) 平均	14.5	7.8	24.7	20.8	15.1

*アジについてはサロゲートを添加せず

表6 測定部位ごとのTBT, TPT濃度

(サロゲート物質による補正をしない場合)						
		表皮	エラ	肝臓	背身	腹身
TBT	サバ1	33.5	40.8	8.6	47.3	9.2
	サバ2	42.8	6.7	27.9	13.2	11.7
	(ng/g) 平均	38.1	23.8	18.2	30.2	10.4
TPT	サバ1	10.2	14.3	8.1	19.0	4.7
	サバ2	14.7	5.7	20.2	8.9	6.3
	(ng/g) 平均	12.5	10.0	14.2	13.9	5.5

サロゲート物質の回収率が低いことから、前処理によって、目的物質の回収率も低下すると考えられるので、サロゲート物質を使用することにより補正することが必要である。

TBTとTPTの比較では、サバではすべての臓器・部位でTBTの濃度の方が、TPTより高かったが、アジの場合では、TBTの濃度がTPTより低かった。これは、サバの場合のサロゲート物質の回収率がTBTの方が、TPTよりかなり低いことから考えて、アジの分析にサロゲートを使用しなかったためTBTの濃度が十分に補正されなかったためと考えられる。

通常、魚体中のTBT、TPT濃度は可食部すなわち筋肉が測定対象とされてきたため部位ごとの濃度差が

原因はあきらかにされていない。しかし、ヒラメ、カレイの血液中に筋肉中の 2.5 から 52.5 倍の高濃度の TBT が検出された報告⁶⁾ もあることから、魚類の汚染経路とメカニズムを解明するためにも、どの部位が食用に適するのかという食品衛生上の観点からも、魚介類の臓器・部位ごとの有機スズ濃度の調査が必要である。

結 論

1. 抽出、精製操作の煩雑さが残されているものの、大量注入法の採用によってこれまで困難であった魚内中の微少な臓器・部位の TBT, TPT 分布を知ることが可能となった。
2. アジ、サバのほとんどの臓器・部位から TBT, TPT が検出され、バラツキが多いものの TBT, TPT とも肝臓に最も多く含まれており、ついで筋肉部であり、背身と腹身とで差はなかった。

3. 今回微量分析を目的としたキャピラリー GC での大量注入を行うにはサンプルのクリーンアップの徹底が必要であり、ある程度の回収率の低下も避けられないことから、それを補完するためにはサロゲート物質の使用は不可欠であった。

文 献

- 1) D.E.Evans *et al.*, *Chemosphere*, 13, 213-219 (1984)
- 2) C.Rouleau *et al.*, *Mar Ecol Prog Ser*, 171, 275-284(1998)
- 3) C.A.Krone *et al.*, *Aquatic Toxicology*, 45, 209-222(1999)
- 4) 第21回農薬残留分析研究会講演資料集 p50
- 5) 環境庁平成 9 年度化学物質分析法開発調査報告書
- 6) Y. Oshima *et al.*, *Environ. Toxicol. Chem.*, 16, 1515(1997)

Nested PCR と RFLP の組み合わせによる *Cryptosporidium* oocysts の高感度検出と種鑑別法

北堀吉映・足立 修・中野 守*・田口和子・青木喜也

Detection and Species Identification of *Cryptosporidium* Oocysts using a Combined Nested PCR and RFLP

Yoshiteru KITAHORI・Osamu ADACHI・Mamoru NAKANO*・Kazuko TAGUCHI and Yoshinari AOKI

クリプトスポリジウム症の主な病原体は *Cryptosporidium parvum* であるが、少数例ながらその近縁種である *C. muris* あるいは *C. bailey* による発症例も報告されている。本報では、これらの oocysts を検出する高感度検出法と種鑑別法を検討した。Oocysts の検出は small subunit (18S) rRNA 遺伝子を標的とする nested PCR を行い約150bp の遺伝子増幅の有無によって検出を行った。検出感度は 1×10^{-1} 個 oocysts であった。種鑑別法は増幅した遺伝子断片を、*Hae* III および *Ssp* I 酵素による切断 (RFLP) パターンで、*C. parvum* および *C. muris* 種の鑑別が可能であった。以上の結果から、形態学的観察が主であった *Cryptosporidium* の同定・確認に nested PCR と RFLP の組み合わせによる分子生物学的手法の導入がより高感度かつ効果的であることが明らかとなった。

緒 言

クリプトスポリジウム (*Cryptosporidium*) は、哺乳類、鳥類、爬虫類など広範な動物種に寄生する腸管内寄生原虫である。医学領域で注目されるようになったのは、1980年中頃、この原虫が原因とされる集団腸炎症が米英両国で報告されるようになってからである^{1, 2)}。現在、クリプトスポリジウムには数種類が確認され、ヒトへの病原性を示すものは *C. parvum* が主であるとされている。しかし、近縁種である *C. muris* および *C. bailey* による感染例も少数ながら報告されている^{3, 4)}。従来からの同定法には雌雄の合体により生じた胞嚢体 (オーシスト oocyst) を蛍光抗体染色、抗酸染色、ネガティブ染色などによる形態観察法が主流であるが、近縁種あるいはジアルジア (*Giardia lamblia*) を代表とする類似原虫、一部の藻類との鑑別に難点が指摘されている。

近年、これらに代わる方法として polymerase chain reaction (PCR) 法を用いた検出例⁵⁻⁸⁾が、特異性ならびに感度の高さにおいて注目を集めるようになってきたが、近縁種を識別することにおいては十分満足できるものではない。すでに、我々はオーシスト蛋白をコードする遺伝子領域からの PCR 法が高感度検出法であることを提示したが、近縁種を識別することは困難で改良の必要性があった³⁾。

本報では、新たに著者らが開発した nested PCR

法と RFLP (restriction fragment length polymorphism) 法を組み合わせることで、より高感度かつ特異性のある検出系を開発したのでその概要について報告する。

材料および方法

1) 精製 *C. parvum* および *C. muris* オーシスト浮遊液の調整

精製 *Cryptosporidium parvum* および *muris* オーシスト ($1 \times 10^6/300 \mu\text{l}$) 懸濁液は、井関基弘博士から入手した。Nested PCR/RFLP 用オーシスト調整液は、0, 10, 100 および 1000 個オーシスト浮遊液とした。

2) オーシストからの DNA 抽出

DNA 抽出は Laberge⁹⁾ らの方法に従って行った。オーシストを含む調整液は遠心の後、沈殿物を lysis buffer (25 mM Tris, 10 mM EDTA, 20 mM NaCl, 1% sarcosyl, pH 7.5) に浮遊させ液体窒素による凍結融解を繰り返してオーシスト壁を破壊した。その後 proteinase K を加え 55°C、2 時間処理したのち、通常のフェノール/クロロホルム抽出を行い DNA を回収した。回収された DNA は滅菌蒸留水 100 μl に溶解した。

3) Oocysts species プライマーの設定

プライマーは Guan⁷⁾ らが報告した small subunit ribosomal RNA 遺伝子を標的とするもので、若干の modification を加えた領域に設定した (図 1)。

* 奈良県立奈良病院 中央検査室

図1 Small subunit rRNA 遺伝子配列における *Cryptosporidium* species の差異とプライマー配列

A

5 — [small-subunit rRNA gene] — 3

→ #1 ← #2

→ #3 ← #4

B

oocysts

M 10 100 1000 -

155 bp

図2 (A)Nested PCR と、(B)各濃度における *C. parvum* の nested PCR 結果

各濃度の DNA 抽出からそれぞれ 1/10 量を鋳型 DNA として nested PCR を行い *C. parvum* および *C. muris* の検出感度を試みた。1st PCR の結果はオーシストを含むすべての調整液から、きわめて薄いバンドとして観察されたが、その後の nested PCR では強いバンド形成が確認された (図 2 B)。それらの検出感度は *C. parvum*, *C. muris* 共に 1 コピー (1×10^{-1} 個オーシスト) までの高感度な結果が得られ nested PCR の有効性が確認された。

2) RFLP による oocysts species の識別

近縁種 2 種の 1st PCR 産物を用い、*Hae* III および *Ssp* I による酵素切断を試みた。結果は *C. parvum* および *C. muris* 共に期待される大きさの断片が観察された (図 3B)。

考 察

従来の *Cryptosporidium* 原虫の同定法は、形態学

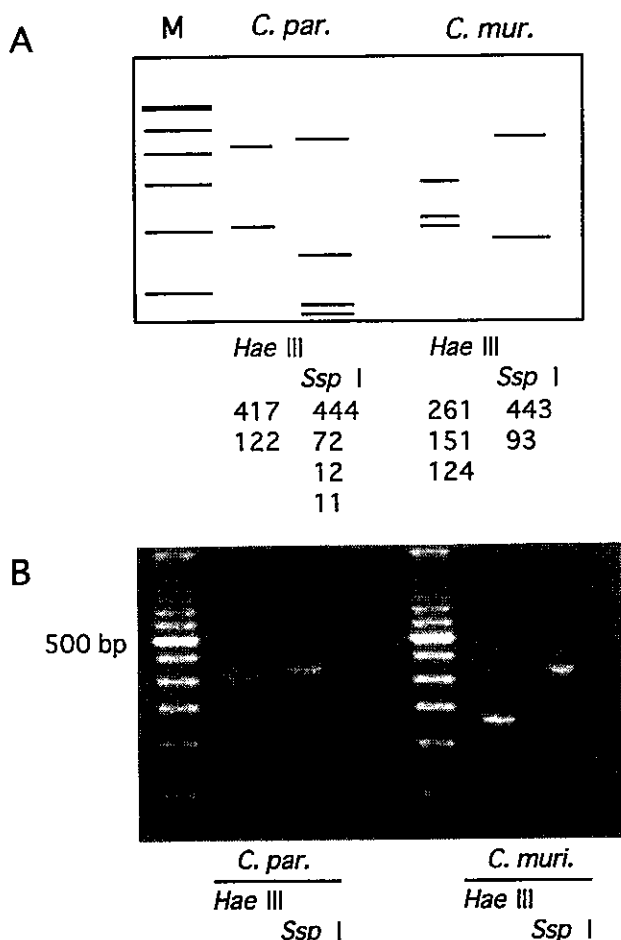


図3 (A)制限酵素 *Hae* IIIおよび *Ssp* I による切断パターン図。
(B) *C. parvum* および *C. muris* 遺伝子産物の制限酵素処理結果

的観察法に主眼がおかれたもので、判定に豊富な経験を要することを我々はしばしば経験している。本研究の目的は、*Cryptosporidium* 症が *C. parvum* のみならず、*C. muris* ならびに *C. baileyi* による発症が懸念されるなか、実験者の経験に頼らず、施設間での不一致を最小限にとどめ、かつ高感度検出法の確立が望まれているという背景から行われた。

今回の検出系は、18S rRNA 遺伝子の *Cryptosporidium* species 共通領域について nested PCR を行い、その後制限酵素による断片パターンによって近縁種の分類を行うという組み合わせで高感度かつ効果的な検出系が確立できたと考えている。すでに、18S rRNA 遺伝子を標的とした PCR 法は諸家らの報告があるが、Awad-El-Kariem⁴⁾ および Leng⁵⁾ らが示した検出法は類似種である *Eimeria* 種も同時に増幅し、また 1st PCR のみの系であるため検出感度に疑問がもたれる。また、近縁種の識別法については、我々と同様に18S rRNA 遺伝子を標的とし RFLP 法を取り入れた Xiao⁶⁾ らの報告があるが増幅される塩基数が非常に大きく操作方法に問題があると考えられている。

我々とほぼ同様な塩基数で検出感度も 1×10^{-1} 個オーシストと同様である Gibbons¹⁰⁾ らは、標的遺伝子を dihydrofolate reductase (DHFR) で報告しているが近縁種は遺伝子増幅ができず *C. parvum* のみの適応となっている。いずれにおいても、本検出系は他に報告された PCR 結果と比較し感度ならびに有用性において同程度もしくはそれ以上のものであると考えている。

今後、環境水ならびに糞便材料にも適用可能な検出系と組み合わせれば、本原虫の環境中モニタリング・同定には極めて有効な検出系となり得ると考えられる。

結 論

従来法より高感度かつ近縁種識別が可能な検出系を確立することを目的とし、nested PCR 法と RFLP 法を組み合わせた *Cryptosporidium* species 検出法を確立した。本検出系はすでに諸家らが報告する方法と比較し、同程度か、それ以上であり極めて有効な検出系であることが示唆された。

謝 辞

稿を終えるにあたり、精製オーシスト懸濁液の提供をしていただいた医学博士・井関基弘氏に深謝いたします。

文 献

- 1) CE Musial, MJ Arrowood, CR Sterling, et al. : Appl. Environ. Microbiol., 53, 687-692 (1997)
- 2) PD Roach, ME Olson, G Whitley, et al., Appl. Environ. Microbiol., 59, 67-73 (1993)
- 3) TP Flanagan, C Whalen, J Turner, et al., Ann. Intern. Med., 116, 840-842 (1992)
- 4) FM Awad-El-Kariem, DC Warhurst, McDonald, : Parasitology., 109, 19-22 (1994)
- 5) X Leng, DA Mosier, RD, : Vet. Parasitol., 62, 688-694 (1996)
- 6) L Xiao, L Escalante, C Yang, et al., : Appl. Environ. Microbiol., 65, 1578-1583 (1999)
- 7) Z Guan, MJ Marchewka, JG Ennis, et al., : Infect. Diseases, 177, 1443-1446 (1998)
- 8) 中野守、北堀吉映、落合佐智世：奈良県衛生研究所年報、33、100-102 (1999)
- 9) I Laberge, A Ibrahim, JR Barta, et al., Appl. Environ. Microbiol., 62, 3259-3264 (1996)
- 10) CL Gibbons, BG Gazzard, M Ibrahim, et al. : Parasitol. Int., 47, 139-147 (1998)

第 3 章 調查研究報告

第 2 節 調查・資料

奈良県における環境放射能調査（第8報）

（1999年4月～2000年3月）

玉瀬喜久雄・氏家英司・北田善三

Environmental Radioactivity Survey Data in Nara Prefecture(8)

(Apr.1999-Mar.2000)

Kikuo TAMASE・Eiji UJIKE and Yoshimi KITADA

緒 言

平成11年9月30日に東海村のウラン加工工場で発生した臨界事故は3人の作業員が重篤な放射線被曝を受け、住民への避難要請・屋内退避要請が一時行われるなど、我が国ではかつてない大事故となり、我々に大きな衝撃を与えた。今回の事故は、核分裂反応に伴って発生した希ガスとヨウ素の一部が環境中に漏れたものの、あまり問題とはならず、転換試験棟から直接外部に放射された中性子線とγ線が環境への影響の大部分を占めたことが特徴となった。

事故発生後における健康被害や農作物への影響など周辺住民の不安は大きいものがあり、対応策として環境放射能モニタリングの重要性が再認識されたものと推察される。

本県においては平成元年度から科学技術庁の環境放射能観測体制に参加し、放射能測定調査事業を継続実施している。このたび平成11年度に実施した調査結果について取りまとめたので概要を報告する。

調査方法

1. 調査対象

定時降水の全β放射能、大気浮遊じん、降下物、土壌、陸水、牛乳、精米、野菜類、茶及び日常食の核種分析ならびに環境中の空間放射線量率を対象とした。なお、この調査の試料採取にあたり農業試験場、茶業分場、高原分場、畜産試験場、県立医大付属病院、県立五条病院等の協力を得た。

2. 測定方法

試料の採取、前処理及び全β放射能測定、核種分析及び線量率測定は、科学技術庁の「放射能測定調査委託実施計画書」（平成11年度）¹⁾、「全β放射能測定法」、「Ge半導体検出器を用いた機器分析方法」²⁾等に従って実施した。

3. 測定装置

全β放射能は、全βGM自動測定装置（アロカ JDC 163型）、γ核種分析はGe半導体核種分析装置（東芝 NAIG IGC 1619S型）、空間線量率は、NaI (TI) シンチレーションサーベイメーター（アロカ TCS-151型）、モニタリングポスト（アロカ MGR-15型）によりそれぞれ測定を行った。

結果及び考察

1. 全β放射能調査

表1に定時降水試料中の全β放射能測定結果を示した。一年間に85検体の測定を行い、うち1検体で検出された。検出濃度は4.0 Bq/l、月間降下量は6.8 MBq/km²であった。

2. γ線核種分析調査

表2に測定結果を示した。土壌の表層、下層からそれぞれ3.6、4.6 Bq/kg 乾土が、また茶から0.27 Bq/kg 乾物、そして日常食から0.020～0.023 Bq/人・日の¹³⁷Csが検出された。しかし、それらの値は過去3年間のデータ及び全国の測定結果³⁾と比較して大きな差はみられなかった。この他、¹³¹Iはいずれの試料からも検出されなかった。

3. 空間放射線量率調査

表3に各月におけるモニタリングポストとサーベイメータによる測定結果を示した。いずれも過去3年間と同程度であった。モニタリングポストによる空間線量率は17.7～25.4cpsの範囲にあり平均値は18.6cpsであった。降雨時に若干高い傾向はみられるが全体として月間で大きな差はみられなかった。

サーベイメータによる測定結果は54～59nGy/h、年平均57nGy/hであり、過去3年間のデータと大差はなかった。

結 論

いずれの調査項目においても過去3年間とほぼ同程

度の値を示し、特に異常な値は認められなかった。

文 献

- 1) 科学技術庁防災環境対策室：放射能測定調査委託実施計画書（平成11年度）

表1 定時降水試料中の全β放射能調査結果

採取年月	降水量 (mm)	降水の定時採取(定時降水)			
		放射濃度(Bq/l)			月間降水量 (MBq/km ²)
		測定数	最低値	最高値	
平成11年4月	84.3	8	ND	4.0	6.8
5月	174.2	5	ND	ND	ND
6月	514.3	11	ND	ND	ND
7月	100.0	6	ND	ND	ND
8月	309.8	10	ND	ND	ND
9月	381.6	11	ND	ND	ND
10月	147.0	8	ND	ND	ND
11月	74.8	6	ND	ND	ND
12月	3.3	2	ND	ND	ND
平成12年1月	86.4	6	ND	ND	ND
2月	53.3	5	ND	ND	ND
3月	105.9	7	ND	ND	ND
年 間 値	2034.9	85	ND	4.0	ND ~ 6.8
前年度までの過去3年間の値		265	ND	17.0	ND ~ 291.0

- 2) 科学技術庁編「放射能測定法シリーズ」昭和51年～58年

- 3) 科学技術庁：第41回環境放射能調査研究成果論文抄録集（平成10年度）

表3 空間放射線量率調査結果

調 査 年 月	モニタリングポスト(cps)			サーベイメータ (nGy/h)
	最低値	最高値	平均値	
平成11年 4月	-	-	-	56
5月	-	-	-	54
6月	17.7	22.0	18.5	57
7月	17.8	22.0	18.5	57
8月	17.7	25.4	18.5	57
9月	17.7	21.8	18.5	58
10月	17.9	23.0	18.2	57
11月	17.8	20.3	18.7	55
12月	17.9	20.2	18.7	59
平成12年 1月	17.9	23.1	18.8	54
2月	17.9	23.3	18.6	58
3月	17.9	23.3	18.7	56
年 間 値	17.7	25.4	18.6	54～59
前年度までの過去3年間の値	17.5	25.6	18.6	52～59

注) - : 測定機器作動不良のため欠測

表2 γ線核種分析調査

試料名	採取場所	採取年月	検 体 数	セシウム137		前年度までの 過去3年間の値		単位
				最低値	最高値	最低値	最高値	
大気浮遊じん	奈良市	11.4～12.3	4	ND	ND	ND	ND	mBq/m ³
降下物	奈良市	11.4～12.3	12	ND	ND	ND	ND	MBq/km ²
陸水(蛇口水)	奈良市	11.6,11.12	2	ND	ND	ND	ND	mBq/l
土 壌	表層 (0～5cm)	橿原市	11.7	1	3.6	2.9	5.8	Bq/kg乾土
					171	233	756	MBq/km ²
	下層 (5～20cm)	橿原市	11.7	1	4.6	3.1	5.1	Bq/kg乾土
					394	331	988	MBq/km ²
精米	橿原市	11.10	1	ND	ND	ND	ND	Bq/kg精米
野 菜	大根	橿原市	11.11	1	ND	ND	ND	Bq/kg生
	ホウレン草	橿原市	11.11	1	ND	ND	ND	
茶	奈良市	11.5	2	ND	0.27	ND	1.28	Bq/kg乾物
牛乳	大宇陀町	11.8, 12.2	2	ND	ND	ND	ND	Bq/l
日常食	橿原市	11.6, 11.11	2	ND	0.020	ND	0.039	Bq/人・日
	五條市	11.6, 11.11	2	ND	0.023			

在 来 線 の 鉄 道 騒 音 に つ い て

氏家英司・玉瀬喜久雄・北田善三

Noise of Ordinary Railway

Eiji UJIKE・Kikuo TAMASE and Yoshimi KITADA

緒 言

鉄道騒音については、平成7年12月に環境庁が在来鉄道の新設又は大規模改良に際して生活環境を保全し、騒音問題が生じることを未然に防止する上で目標となる当面の指針を示した¹⁾。その中で新線については、等価騒音レベルとして昼間（7～22時）60dB(A)以下、夜間（22～7時）55dB(A)以下とした。今回調査を行った JR 大和路線及び桜井線は既設の鉄道であり、指針は適用されないが、騒音の実態を把握し、指針を参考に評価を行った。合わせて、距離減衰・遮音効果についても調査した。

方 法

1. 測定機器

- (1) 普通騒音計：リオン社製 NA-20型
- (2) レベルレコーダ：リオン社製 LR-04型
- (3) 実時間周波数分析器（リアルタイムアナライザー）：リオン社製 SA-26型
- (4) カセットデータレコーダ：TEAC 社製 R-61型

2. 測定条件

- (1) 調査日時
平成11年2月25、26日、3月1、2、23日
- (2) 対象音源
奈良市大森町における大和路線（複線、平坦軌道）及び桜井線（単線、平坦軌道）を対象音源とし、図1に測定点を示した。なお、測定場所①は大和路線郡山方面の軌道から12.5m、②③④は大和路線奈良方面の軌道から50m、100m、130m、桜井線軌道から80m、150m、10mである。
- (3) 単発騒音暴露レベル（ L_{AE} ）の測定
普通騒音計とレベルレコーダを接続し、通過列車ごとの騒音レベルを記録し、記録紙から1秒間隔でピークレベルから10dB 低いところを読み取り、そのデシベル和から L_{AE} を求めた。なお、レベルレコーダの動特性はSLOWとした。
- (4) 等価騒音レベル（ L_{Aeq} ）の測定

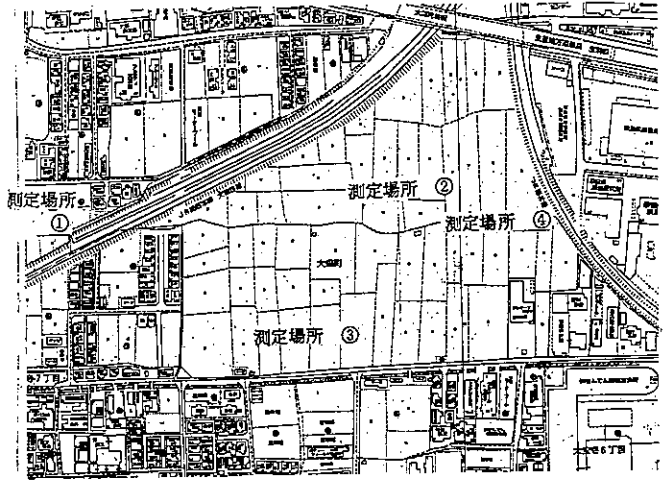


図1 両軌道からの測定点

L_{AE} のデシベル和から測定時間の常用対数の10倍を引くことにより求めた。

$$L_{Aeq} = 10 \log_{10} (10^{L_{AE1}/10} + 10^{L_{AE2}/10} + \dots + 10^{L_{AEn}/10}) - 10 \log_{10} T$$

L_{AE1} 、 L_{AE2} 、 \dots 、 L_{AEn} ：発生ごとの単発騒音暴露レベル

(5) 距離減衰の測定

各測定点における列車騒音のピーク平均レベルを用いて距離減衰を求めた。

(6) ブロック塀の遮音効果の測定

レベルレコーダの記録から列車通過時のピークレベルを求めるとともに、カセットレコーダで同時に録音した列車通過時のピークレベルをリアルタイムアナライザーで周波数分析を行い、ブロック塀の遮音効果を調べた。なお、録音した列車騒音の騒音レベルは、騒音計の校正信号により同一に設定した。

結果及び考察

1. 列車騒音の等価騒音レベルについて

環境庁が示した指針¹⁾では、測定点は距離が近接側軌道中心から12.5m、高さが地上1.2mであり、今回は同じ条件で1時間ごとの L_{Aeq} を測定した。その結果、表1に示したように大和路線が平均で62dB、桜

表1 時間帯別の列車本数と L_{Aeq}

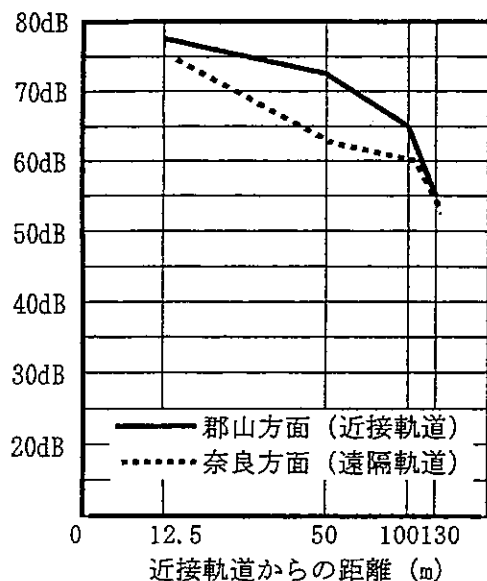
JR大和路線

観測時間	列車本数		L_{Aeq} (1hr)
	奈良方面	郡山方面	
10:00～11:00	6	6	61dB
11:00～12:00	6	5	62dB
12:00～13:00	6	7	62dB
13:00～14:00	-	-	-
14:00～15:00	-	-	-
15:00～16:00	-	-	-

JR桜井線

観測時間	列車本数		L_{Aeq} (1hr)
	奈良方面	京終方面	
10:00～11:00	4	3	54dB
11:00～12:00	3	2	52dB
12:00～13:00	2	2	52dB
13:00～14:00	2	3	52dB
14:00～15:00	2	2	51dB
15:00～16:00	3	1	54dB

音圧レベル



音圧レベル

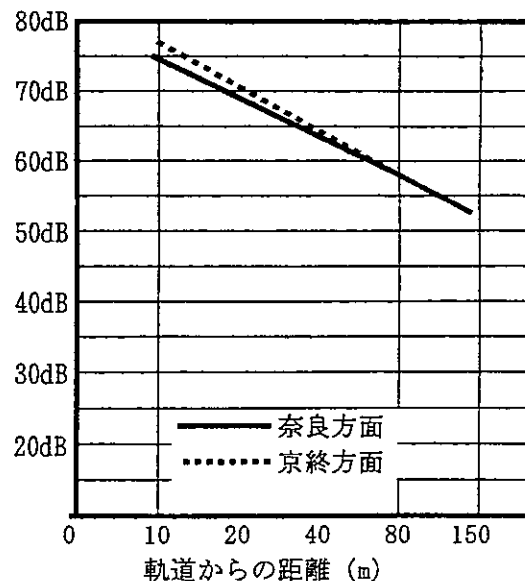


図2 軌道からの距離と列車通過時のピーク騒音レベル

井線が52dBで両者に10dBの差が見られた。この原因として大和路線を通過する列車がほとんど6両連結で、車速が50～70km/hであるのに対し、桜井線は2両連結で、車速が35～40km/hと遅いことが考えられる。事実、各列車通過ごとの騒音のエネルギー量である L_{AE} が、大和路線(85～90dB)と桜井線(80～81dB)で差が見られた。

2. 列車騒音の距離減衰について

騒音では、一般に距離が倍離れるごとに3～6dB減衰することが知られている。しかし、野外における騒音伝搬は、地面による音の吸収や風の影響等により理論通りいかない。図2に示したように、大和路線近接軌道(郡山方面)においては、12.5mと50mでは距離が4倍で理論上6～12dB減衰するのに対し、実測では6dBであり、50mと100mでは距離が2倍で理論上3～6dB減衰するのに対し、実測では8dBであった。遠隔軌道(奈良方面)においては、12.5mと50mで13dB減衰したが、その原因として距離減衰とともに、列車が駅に近づき速度を落とすため、測定

点50mでは、ピーク平均レベルが大きく下がったと考えられる。なお、50mと100mでは4dB減衰した。桜井線では奈良・京終方面とも、10mと80mでは距離が8倍で理論上9～18dB減衰するのに対し、測定では奈良方面が19dB、京終方面が20dBであった。

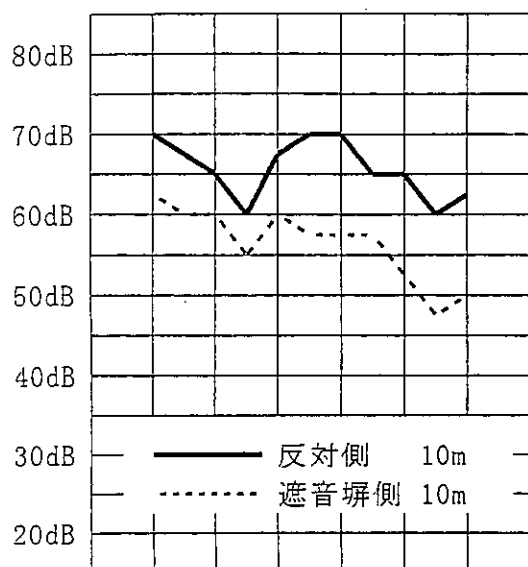
今回測定した両線の特徴として、大和路線では減衰量が小さく線音源の減衰パターンを示したのに対し、桜井線では減衰量が大きく点音源に近い減衰パターンを示した。これは音源である列車の長さが、前者では6両連結と長く、後者では2両連結と短いことと一致した。

3. ブロック塀の遮音効果

桜井線と当所の敷地境界には、高さ2.6mのコンクリートブロック塀がある。今回塀際から10mの地点、高さ1.2mにおいて列車騒音のピークレベル及びその周波数分析を行い、反対側同一距離における測定と比較した。

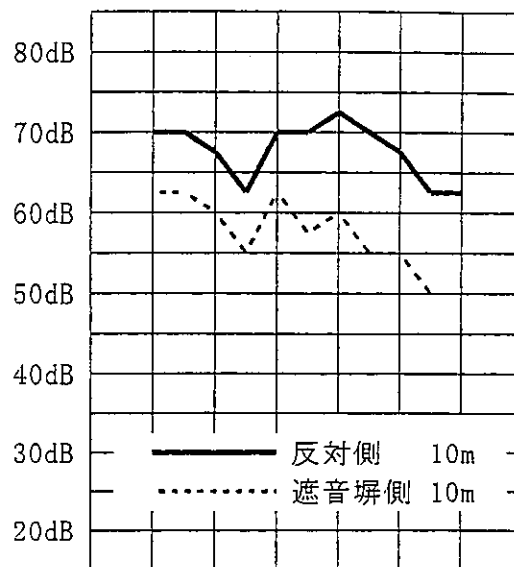
その結果、騒音のピークレベルはブロック塀により10dB減衰した。また、ピークレベルの周波数分析で

音圧レベル



周波数 (Hz)
JR桜井線 (奈良方面) 列車通過時の
周波数分析

音圧レベル



周波数 (Hz)
JR桜井線 (京終方面) 列車通過時の
周波数分析

図3 遮音壁の周波数への影響

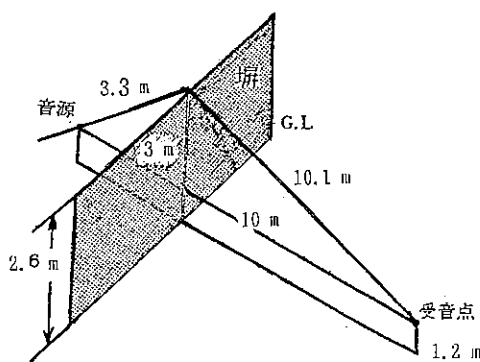


図4 回折行路差

は、図3に示したように周波数が低い部分より高い部分の減衰量が大きく、理論値と同様のパターンを示したが、周波数500Hzでは理論値と3dBの差が見られた。なお、比較には列車騒音（線音源）の回折減衰値について建築学会が作成した実務的騒音対策指針の「中心周波数別線音源に対する回折減衰値」²⁾を用いた。また、回折行路差（壁の頂点を回って音源と受信点を結ぶ三角線と音源と受信点の直線との差）は、図4に示したように0.4mであった。

まとめ

1. 大和路線及び桜井線について L_{Aeq} を測定したところ、その平均値は前者で62dB、後方で52dBであり、両方で10dBの差が見られたが、その原因として列車

の連結車両数、车速等の違いが考えられた。

2. 距離減衰については、音源である列車の長さの違いから大和路線では減衰量が小さく、線音源の減衰パターンを示し、桜井線では減衰量が大きく点音源に近い減衰パターンを示した。

3. ブロック塀は、列車騒音のピークレベルで10dB低く、また周波数分析では線音源の回折減衰値の理論通り、高い周波数ほど減衰量が大きかった。

文 献

- 1) 環境庁：“在来鉄道の新設又は大規模改良に際しての騒音対策の指針”、平成7年12月
- 2) 日本建築学会編：“実務的騒音対策指針 応用編”、p.15 (1987)、技報堂

クーリングタワーによる振動事例について

氏家英司・玉瀬喜久雄・北田善三

An Example of Vibration caused by Cooling Tower

Eiji UJIKE・Kikuo TAMASE and Yoshimi KITADA

緒 言

当所（鉄筋コンクリート3階一部4階建）の3階ウイルス検査室において、夏期のエアコン稼働時に床面より身体に感じる振動が発生していることが判明し、振動レベルを測定したところ、かなり高い値を示した。当所は業務上静穏な環境条件が必要とされることから振動レベル計、シグナルアナライザー（周波数分析器）を用いて振動の原因を究明し、さらに対策後の状況についても調査したので報告する。

方 法

1. 測定機器

- (1) 振動レベル計：リオン社製 VM-14B型
- (2) シグナルアナライザー：リオン社製 SA-75型
- (3) プリンター：リオン社製 CP-10型

2. 測定条件

(1) 調査日時

平成11年7月31日、8月2日～5日、30日、9月9日

(2) 振動レベルの測定

振動レベル計により鉛直方向の振動レベル（VL-Z）を測定した。

(3) 周波数分析

振動レベル計を鉛直方向の振動レベル（VL-Z）に設定し、シグナルアナライザーを接続して振動のスペクトル及び1/3オクターブ周波数分析を行った。

結果及び考察

1. 振動源の特定

図1に示したように、1階機械室にはパッケージエアコン（以下エアコンという）、ボイラー等があり、冷風用ダクト及び冷却水用循環パイプ等がつり金具によって天井に配管されている。また、エアコン稼働に伴って屋上にあるクーリングタワーが稼働する。その上部には2個の円筒状排気口があり、円筒下部に設置された送風機から外部に向けて排気されている。

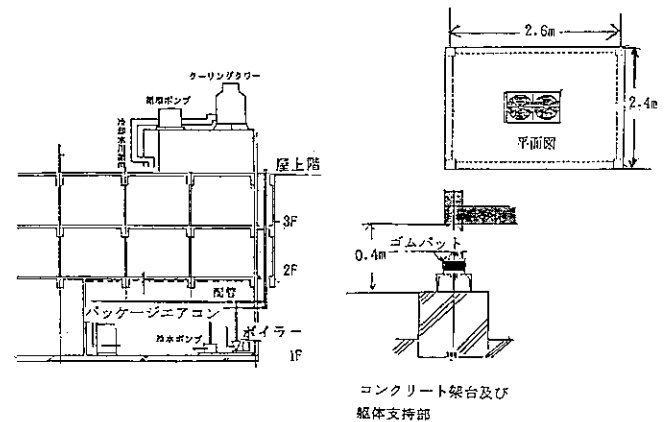


図1 建物及びクーリングタワーの状況

そこで、3階ウイルス検査室の振動源を特定するために、各室の振動レベルを測定した。その結果、エアコン、ボイラー及びクーリングタワー稼働時における主な地点の振動レベルを図2に示したが、1階機械室ではエアコン停止時に53dBから45dB、ボイラー停止時に45dBから35dB、さらにクーリングタワー停止時に35dBから25dBとその都度振動レベルが低下した。これに対し、3階ウイルス検査室ではエアコン及びボイラーが停止しても69dBのままであったが、クーリングタワーが停止すると一気に33dBに低下した。また、2階食品検査室においてもボイラー停止時には変化がなく、エアコン停止時に48dBから45dBとわずかに低下したものの、クーリングタワー停止時には30dBに大きく低下し、ここでもエアコンやボイラーよりクーリングタワーの影響の方が大きいことが確認された。

次に、振動源を特定するに当たって、振動の周波数分析が有効であることが知られていることから¹⁾、各地点における振動の周波数分析を行なった。その結果、図3の(1)に示したように3階ウイルス検査室では、特

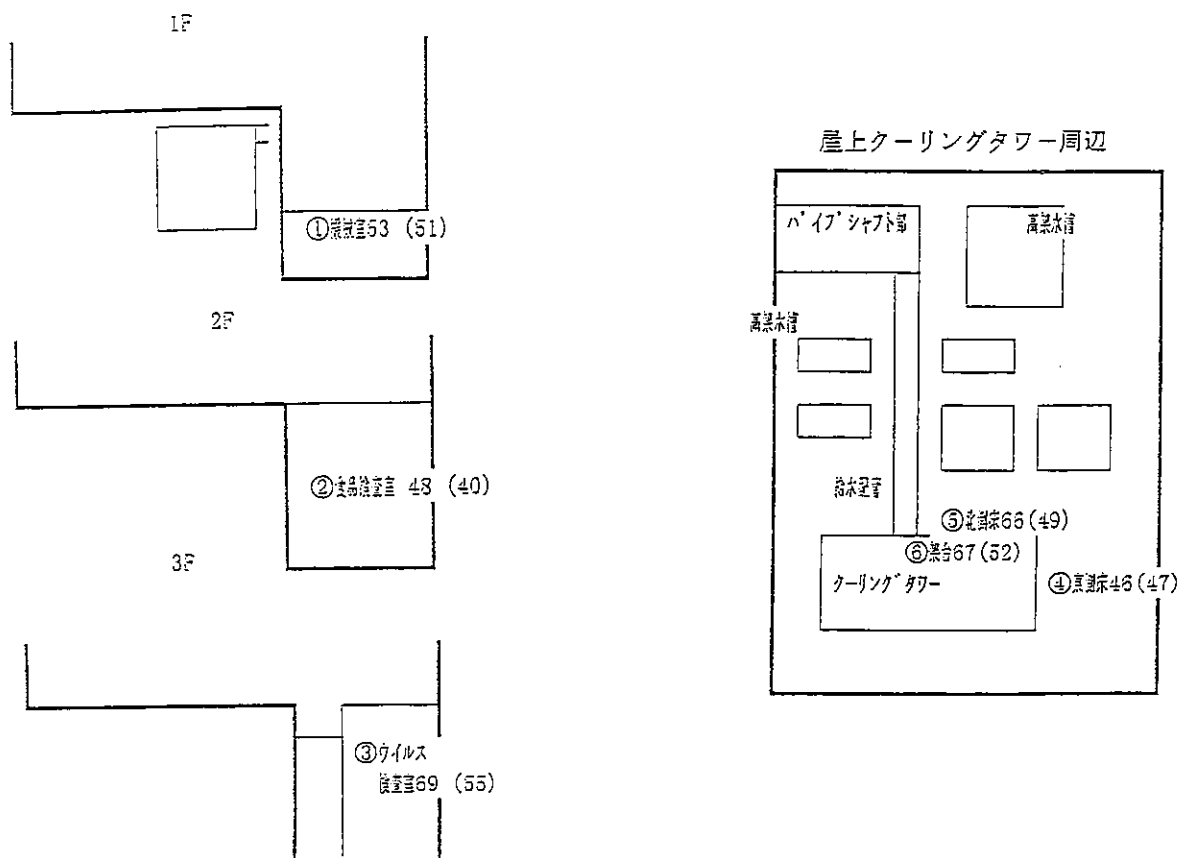


図2 振動レベル (dB) の測定結果
※ () 内は2回目修理後の振動レベル

徴ある周波数成分として、18Hz に著しく高いピークが現れた。また、クーリングタワー周辺では、北側床面及びコンクリート架台において、18、37、55Hz にピークが出現し、ウイルス検査室とよく似たパターンを示した。なお、37、55Hz は18Hz の2次、3次の高調波成分と思われる。一方、機械室床面は57～58Hz にピークが出現し、18Hz 付近にはピークが見られなかった。また、エアコンの上方に位置する2階食品検査室では、エアコンの影響と思われるピークが57～58Hz に出現した。以上の結果から、3階ウイルス検査室における振動は、屋上階のクーリングタワーによるものであることが明らかになった。

2. クーリングタワー修理前後の振動レベルと周波数

振動の原因がクーリングタワーであることが確認されたことから、クーリングタワーの振動を抑制するため、まず次のような対策が施された。

① 本体上部の送風機からの加振力を低減するため、クーリングタワーの躯体支持部8カ所とコンクリート架台の間にゴムパッドを取り付ける。

② クーリングタワーによる振動の各配水管への伝導を軽減するため、配水管との結合部にゴムパッキンを挟む。

③ 冷却水用配水管が揺れないように支持固定を強化する。

こうした修理・補強が施された後、エアコン停止前後における3階ウイルス検査室など主な箇所の振動レベルを測定したところ、修理前と修理後ではほとんど数値に変化がなく、振動レベル低下の効果は明確ではなかった。

そこで、再度クーリングタワーの修理が施された。修理箇所は次の通りである。

① 配水管と循環ポンプとの結合部にゴムパッキンを取り付ける。

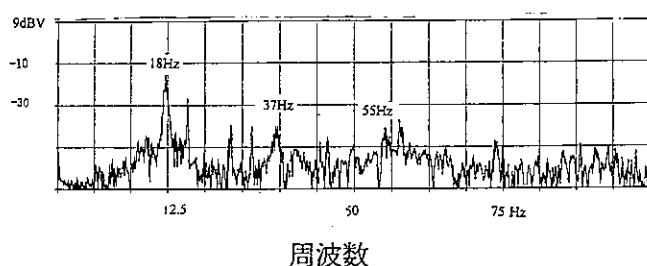
② クーリングタワー躯体自体の振動を押さえるため、グレーティングを締め直してバランスをとる。

③ 上部ファンの周囲を固定するボルトが緩んだり、老朽化していたため、新しいものに取り替える。

②、③は衝撃、接触、回転力の不釣り合いなどが加振力となり、装置自体が振動するのを抑制する効果をねらったものと考えられる²⁾。以上、2回目修理後の各室及び屋上階クーリングタワー周辺の振動レベルの測定結果を図2に示した。エアコン及びクーリングタワー稼働時における各箇所の振動レベルは、クーリングタワー周辺では、北側床面、コンクリート架台で15～17

電圧値

(1) 修理前



(2) 2回目 修理後

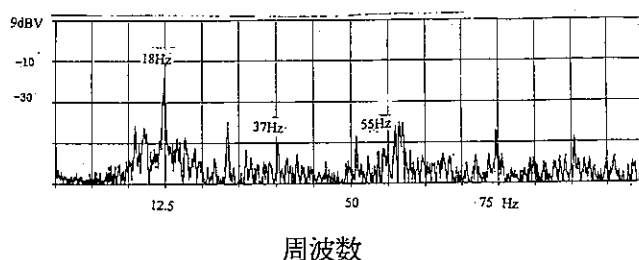


図3 ウイルス検査室におけるクーリングタワー修理前後のスペクトル周波数分析の状況

dB 低下し、修理の効果がみられた。3 階ウイルス検査室では、55dB と修理前より14dB 低下した。2 階食品検査室でも修理前より8 dB 低下しており、2 回目の修理効果は顕著であった。また、周波数分析の結果は、ウイルス検査室において図3の(2)に示したように37及び55Hzのピークが低下しており、クーリングタワー周辺の北側床面、コンクリート架台においても、同様の傾向がみられた。すなわち、ファンを固定するバランスのくずれなどが加振力となり、必要な作業力以外の力がファン回転時に生じ、従来にも増して大きく振動していたものが、装置自体を固定することにより抑制されたと考えられる。

さらに確認のため、2 回目修理後の1/3 オクターブ周波数分析を行った。その結果、図4に示したように振動レベル (VL-Z) で、ウイルス検査室において、周波数成分では相対的に20Hz の帯域 (18~22.4Hz) に著しく高いピークがみられ、図3の18Hz にピークをもつ周波数成分のスペクトルと一致した。また、ウイルス検査室の振動レベルは53dB であり、振動レベル計で得られた振動レベル55dB とほぼ同様の結果が得られ、振動レベルの中心周波数が20 Hz の帯域にあることが明らかになった。以上、2 回目の修理、中でも②③の修理により振動は大幅に改善された。

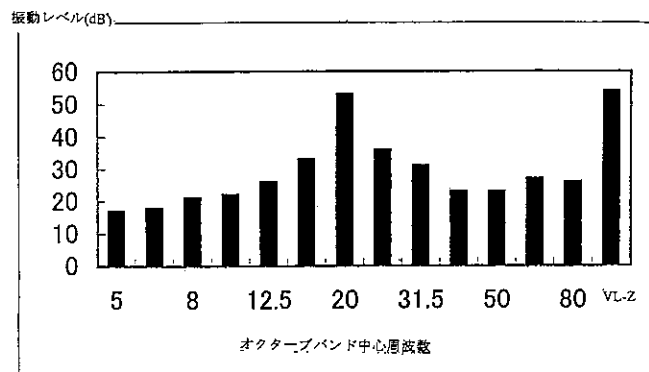


図4 ウイルス検査室におけるクーリングタワー修理後の振動1/3 オクターブ周波数分析

まとめ

夏期のエアコン稼働時に、当所3 階ウイルス検査室において体を感じる振動が発生していることから、その原因を究明するため振動レベルの測定及び周波数分析を行った。その結果、屋上に設置したクーリングタワーが原因であることが判明した。また、クーリングタワー振動の主要な原因としては、本体上部にある2 個のファンを固定するボルトの緩みが考えられた。

文 献

- 1) (社) 日本騒音制御工学会編：「騒音・振動技術の基礎と測定」 p.131
- 2) 通商産業省環境局地局監修：「公害防止の技術と法規 振動編」 p.164-p.165 (1996)

道路沿道でのベンゼンおよび1,3-ブタジエン濃度について

植田直隆・阿井敏通・松浦洋文・北田善三

Benzene and 1,3-Butadiene Concentrations around Road

Naotaka UEDA・Toshimichi AI・Hirofumi MATSUURA and Yoshimi KITADA

緒 言

当研究所では優先取組物質22物質のうち揮発性有機化合物（VOCs）9物質については平成9年10月からモニタリングを行っているが、そのうちベンゼンと1,3-ブタジエンの主な発生源は自動車排ガス等の燃焼系といわれている。またベンゼンはそれ自身の毒性のため、削減は社会的急務でもある。そのため国は「1年平均値が0.003mg/m³以下であること」という環境基準を平成9年2月4日に告示し、また平成12年1月1日からはガソリン中に含まれるベンゼン含有率の許容限度を「5体積%以下」から「1体積%以下」に改正している。

今回、橿原局（自動車排ガス局）および奈良局（環境局）で測定したこれら2物質の測定値については窒素酸化物（一酸化窒素+二酸化窒素）と一酸化炭素データと、また天理局（環境局）と王寺局（環境局）の測定値については窒素酸化物と比較検討したのでその結果を報告する。また橿原局のベンゼンについては計算値とも比較検討した。

方 法

1. 測定場所

橿原局：橿原市八木町橿原市役所で地上高5m

奈良局：奈良市大森町奈良県衛生研究所で地上高7m

天理局：天理市丹波市町180天理市立丹波市小学校で地上高2m

王寺局：王寺町王寺一丁目4227-3王寺町分庁舎内で地上高3m

2. 測定期間

平成11年4月～12年3月、毎月1回24時間

3. 測定方法

平成9年2月に環境庁が示した「有害大気汚染物質測定方法マニュアル」¹⁾中の容器採取-GC/MS法を用いた。

(1) 試料採取

6リットルのシリコカンキニスター（Entech製）を用いて減圧採取法により試料採取した。

(2) 試薬

標準ガス：Scott Specialty Gases社製 100ppb

ゼロガス：N₂（99.99999%、大阪酸素工業社製）

内標準ガス：Toluene-d8（Aldrich社製）を気化させて使用

(3) 試料濃縮条件

試料濃縮装置：Entech 7000

Trap1：Glass Beas Trap -150℃、Desorb 20℃

Trap2：Tenax Trap -10℃、Desorb 180℃

Forcuser：Trap -160℃、Desorb 100℃

(4) ガスクロマトグラフ条件

ガスクロマトグラフ：Hewlett Packard 社製 HP5890

カラム：HP-1(60m length, 0.32 mm i.d., 1.0 μm thickness)

カラム温度：40℃(4 min)→(5℃/min)→140℃→(15℃/min)→240℃(1 min)

カラム圧力：15psi(0.3min)→(-11psi/min)→4psi

注入口温度：220℃

出口温度：260℃

キャリアガス：He 1ml/min スプリットレス法

(5) マススペクトロメーター条件

マススペクトロメーター：HP5972

マス温度：160℃

イオン化電圧：70eV

エミッション電流：300 μA

測定モード：SIM

イオン化モード：EI

4. 計算方法

濃度計算にはパフ式を基本として求めた次の簡易式²⁾を用いた。ただし道路幅員を考慮した。

$$C(x, z; y_1, y_2) = \frac{Q_L}{(2\pi)^{3/2} \gamma} \left\{ \frac{1}{\eta_1} (\tan^{-1} \frac{y_2}{\eta_1} - \tan^{-1} \frac{y_1}{\eta_1}) + \frac{1}{\eta_2} (\tan^{-1} \frac{y_2}{\eta_2} - \tan^{-1} \frac{y_1}{\eta_2}) \right\}$$

ただし y_1, y_2 ($y_2 > y_1$) は線煙源の両端点を示す。

なお Q_L, η_1 および η_2 は次のとおりである。

Q_L : 線煙源強度 ($\text{Nm}^3/\text{m}\cdot\text{s}$)

$$\eta_1 = x^2 + (W/2)^2 + \frac{\alpha^2}{\gamma^2} (Z - \text{He})^2$$

$$\eta_2 = x^2 + (W/2)^2 + \frac{\alpha^2}{\gamma^2} (Z + \text{He})^2$$

Z : 評価地点の高さ (m)

He : 排出源の有効煙突高 (m)

α : 水平方向の拡散パラメーター (m/s)

γ : 鉛直方向の拡散パラメーター (m/s)

W : 道路幅員 (m)

計算に用いた交通量は、平成9年度全国道路交通情勢調査³⁾の国道24号線は橿原市新賀町付近、国道165号線は橿原市膳夫町付近でのデータを参考にした。道路のカーブ等を考慮するため道路を13分割し、測定期間24時間を6時間ずつの4等分し計算した。また気象データは奈良県気象月報⁴⁾および橿原局の値を参考にしてパスキルの安定度分類²⁾に準じて大気安定度を決めた。拡散パラメーターは環境庁NO_xマニュアル²⁾の値を用いた。評価地点の高さは測定場所と同じ5mとして計算した。自動車一台当たりのベンゼン排出量は乗用車で0.05g/(km・台)、貨物車で0.03g/(km・台)とした。計算対象地域は信号機が多く車の停滞が頻繁に起こるため排出量をかなり大きく設定した。またこの付近は、自動車排ガス以外からのベンゼンの発生源はないと仮定してベンゼンのバックグラウンド値をゼロとした。

結果および考察

通産省の平成7年調査によるとベンゼンの大気中への排出割合は自動車排ガス64%、石油関連施設9%、工業プロセス27%である。自動車排ガスからのものは、燃料中に含まれたベンゼンが燃焼せずに大気中に放出されたものである。また、1,3-ブタジエンは合成ゴムの原料として用いられるが、自動車排ガスにも含まれ、道路周辺ではその比率は後者の方が圧倒的に多いと思われる。このようにベンゼンと1,3-ブタジエンはともに自動車からの排出が多いが、東京都環境科学研究所の調査⁵⁾によるとベンゼンは貨物車に比べて乗用車からの排出量が多いのに対し、1,3-ブタジエンは圧倒的に貨物車からの排出量が多い。

一酸化炭素も燃焼系排ガスからのものがほとんどで不完全燃焼化合物として放出される。一方窒素酸化物は物が空気中で高温で燃焼した際に、空気中の窒素も同時に燃焼するため生成する。窒素酸化物は乗用車に

比べて貨物車からの排出量が多い。

今回調査を行った橿原局周辺には工場は少ないが市役所、郵便局、銀行等の事業所は多く、そこからの汚染物質の排出も予想される。しかしそれ以上に、測定場所の西側は国道24号線が通り、交通量も多く、自動車も渋滞気味でこの付近での燃焼系大気汚染物質の排出源は大部分が自動車排ガス由来と思われる。

奈良局は西側は田園で燃焼系大気汚染物質の排出源は少ないが、北側、東側は事業所があり、そこからの汚染物質の排出が予想される。また、自動車の影響としては、県道木津横田線から西40m、奈良生駒線から南40mに位置し、その他事業所への進入路が局のすぐ北側を通るのなど、自動車排ガスの影響は大きい。

天理局は国道25号線から300m離れているためこの道路からの影響は少ない。また付近は田園や小学校の校庭で燃焼系大気汚染物質の排出源は少ない。

王寺局は県道天理王寺線から北200mにあるため直接の影響は少ないが、付近は細い道路や住宅等が多いためそこからの汚染物質の排出が考えられる。

表1-1 汚染物質間の相関係数 (n=12; 自排橿原局)

1,3ブタジエン	0.690		
窒素酸化物	0.791	0.888	
一酸化炭素	0.806	0.586	0.820
	ベンゼン	1,3ブタジエン	窒素酸化物

表1-2 汚染物質間の相関係数 (n=12; 奈良局)

1,3ブタジエン	0.822		
窒素酸化物	0.897	0.903	
一酸化炭素	0.943	0.762	0.920
	ベンゼン	1,3ブタジエン	窒素酸化物

表1-3 汚染物質間の相関係数 (n=11; 天理局)

1,3ブタジエン	0.261	
窒素酸化物	0.508	0.266
	ベンゼン	1,3ブタジエン

表1-4 汚染物質間の相関係数 (n=11; 王寺局)

1,3ブタジエン	0.385	
窒素酸化物	0.861	0.639
	ベンゼン	1,3ブタジエン

表2-1 各測定局におけるベンゼン濃度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

	橿原	奈良	天理	王寺
最小値	1.4	0.52	0.26	0.97
最大値	4.7	3.5	6.5	3.2
平均値	3.3	2.1	3.0	2.3
中央値	3.5	2.3	3.1	2.6

表2-2 各測定局における1,3-ブタジエン濃度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

	橿原	奈良	天理	王寺
最小値	0.19	0.075	0.043	0.091
最大値	1.1	0.65	0.51	0.77
平均値	0.60	0.31	0.28	0.38
中央値	0.59	0.24	0.23	0.32

表1-1から表1-4では橿原局、奈良局、天理局および王寺局での平成11年度分の測定値間の相関係数を示す。表2-1および表2-2には4局でのベンゼン、1,3-ブタジエンの平成11年度測定値の最小値、最大値、平均値および中央値を示す。

橿原局のデータをみるとベンゼンは一酸化炭素と相関が高く、1,3-ブタジエンは窒素酸化物と相関が高かった。奈良局もほぼ同様の傾向がみられたが、全般的に橿原局よりも相関は高かった。

天理、王寺局では窒素酸化物との相関は1,3-ブタジエンよりもベンゼンの方が高く、橿原局、奈良局と反対で、発生源に対する自動車排ガスの比率に差があるものと思われる。

4局のベンゼン濃度の平均値を比べると橿原局が $3.3\mu\text{g}/\text{m}^3$ で最も高い。これは自動車排ガスの影響がこの4局では橿原局が最も大きいためで、1,3-ブタジエンも4局中最も高い $0.60\mu\text{g}/\text{m}^3$ である。天理局は1,3-ブタジエンの平均値($0.28\mu\text{g}/\text{m}^3$)が4局中で最も低い。ベンゼンの平均値は橿原局に次ぐ $3.0\mu\text{g}/\text{m}^3$ である。このことから天理局周辺では自動車排ガス以外のベンゼン排出源が予想される。

平成10年度地方公共団体等における有害大気汚染物質モニタリング調査結果と比較すると、ベンゼンの全国平均値は一般環境で $3.0\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、沿道が $4.4\mu\text{g}/\text{m}^3$ で、天理局は全国平均値と同レベルで、他の3局は全国平均値を下回った。一方1,3-ブタジエンの全国平均値は一般環境が $0.28\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、沿道が $0.56\mu\text{g}/\text{m}^3$ で、王寺局は全国平均を上回り、他の3局は全国平均値と

同レベルであった。

図1-1と図1-2では橿原局と奈良局でのベンゼン、1,3-ブタジエン、窒素酸化物および一酸化炭素の経月変化（但し窒素酸化物および一酸化炭素はVOCs測定時の24時間の1時間値の平均値）を示す。4物質とも夏期に低く、晩秋から冬期に高い傾向がみられた。しかし7月は6月と8月に比べて高く、また1月は12月と2月に比べて低い。

一般に昼間は晴天ほど大気は不安定になり汚染物質は拡散され、曇天に比べて地上付近での濃度は低くなる。一方、夜間は逆に晴天ほど大気は安定し、曇天時に比べて地上付近での濃度は高くなる。表3に橿原局の天候と大気安定度を示したが、7月の測定時の天候は夜間は晴れ、昼間は薄曇りないし雨の時が多く、上記の理由により汚染濃度が高くなったものと思われる。逆に1月の測定時の天候は夜間が曇り、昼間が晴れのため汚染濃度は低くなったものと思われる。

図2では橿原局でのベンゼン濃度の実測値と計算値の経月変化を示す。1年間を通じて両者は概ね一致しているが8月分は実測値が7、9月に比べてかなり低かった。その原因として8月測定時の昼間は比較的風が強かったためと考えられ、8月についてみる限り今回用いたパフモデルの適用は適当でなかったものと思われる。

結 論

1. 大気汚染監視測定4局においてベンゼン、1,3-ブタジエン濃度を測定したところ、平成10年度地方公共団体等における有害大気汚染物質モニタリング調査結果と比較するとベンゼンは4局ともこれらを下回った。一方1,3-ブタジエンは王寺局は全国平均を上回ったが、他の3局は全国平均値と同レベルであった。
2. ベンゼンおよび1,3-ブタジエン濃度の経月変化はともにも夏期に低く、晩秋から冬期に高い傾向がみられた。
3. パフ式を基本として求めた簡易式を用いたベンゼン濃度の計算値は実測値と概ね一致したため、橿原局周辺ではベンゼンの発生源は自動車排ガスがほとんどと思われるが、天理局周辺では自動車排ガス以外のベンゼン排出源が予想される。

文 献

- 1) 環境庁大気保全局大気規制課：有害大気汚染物質測定方法マニュアル(平成9年2月)
- 2) 環境庁大気保全局：窒素酸化物総量規制マニュアル(増補改訂版)
- 3) 奈良県土木部道路維持課：一般交通量調査表(平

成9年度全国道路交通情勢調査)

- 4) 奈良地方気象台：奈良県気象月報平成11年4月号から平成12年3月号まで
- 5) 吉野昇他：東京都環境科学研究所年報(1998)、141-152 (1998)

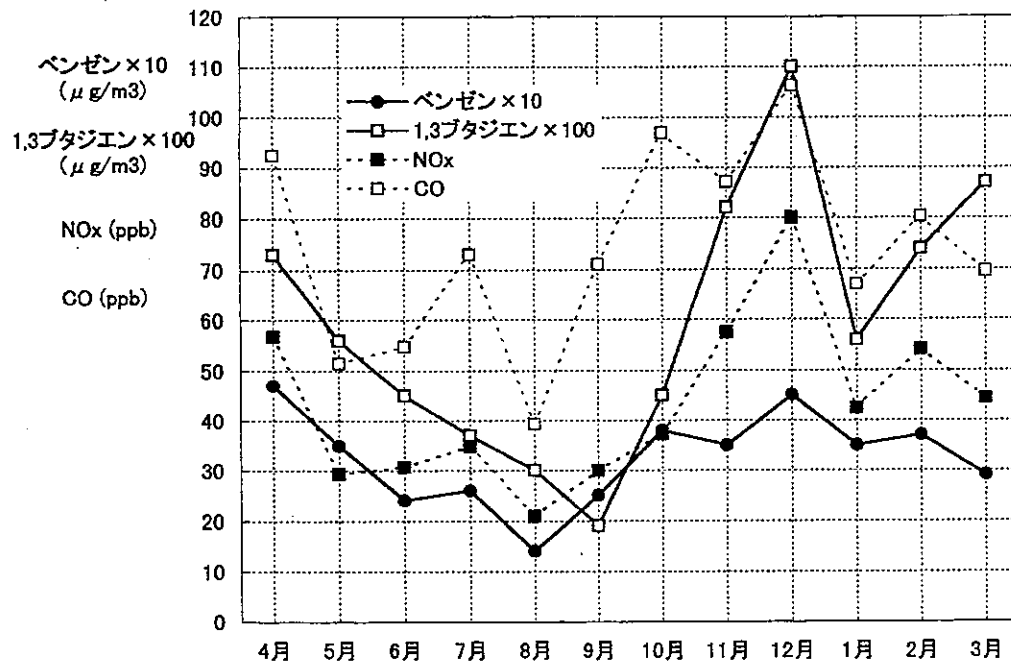


図1-1 ベンゼン濃度等の経月変化(橿原局)

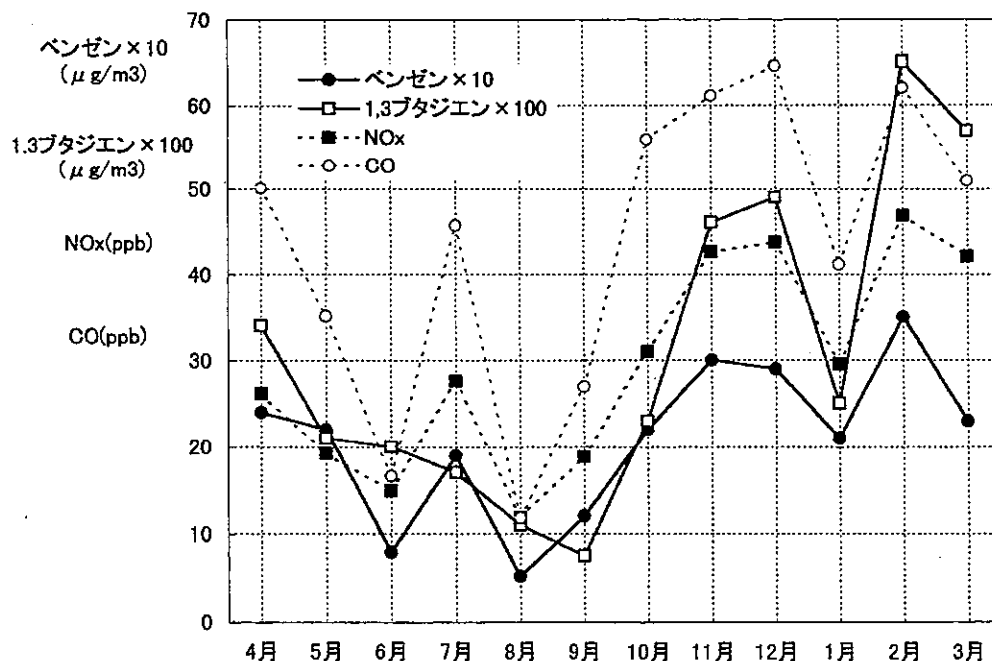


図1-2 ベンゼン濃度等の経月変化(奈良局)

表3 測定期間中の天候および大気安定度²⁾(樫原局)

時間帯	4/19 ~20		5/20 ~21		6/14 ~15		7/1 ~2		8/5 ~6		9/8 ~9	
13~18	曇り	C・弱風	晴れ	A・弱風	薄曇り	A・弱風	薄曇り	A・弱風	曇り	B・弱風	晴れ	A・弱風
19~24	雨	D・無風	晴れ	E・弱風	晴れ	D・弱風	晴れ	D・無風	曇り	C・弱風	曇り	D・無風
1~6	雨	E・無風	晴れ	F・弱風	晴れ	E・無風	晴れ	E・無風	曇り	D・無風	晴れ	F・無風
7~12	曇り	D・無風	晴れ	B・弱風	曇り	C・無風	雨	C・無風	曇り	C・弱風	晴れ	B・無風

時間帯	10/7 ~8		11/25 ~26		12/13 ~14		1/19 ~20		2/3 ~4		3/14 ~15	
13~18	雨	C・無風	曇り	C・弱風	晴れ	B・弱風	晴れ	B・弱風	晴れ	B・弱風	曇り	B・弱風
19~24	曇り	D・無風	曇り	D・無風	晴れ	F・無風	曇り	E・弱風	曇り	E・無風	晴れ	E・無風
1~6	曇り	E・無風	曇り	E・無風	晴れ	G・無風	曇り	F・弱風	曇り	F・弱風	快晴	F・無風
7~12	曇り	D・無風	曇り	D・弱風	晴れ	C・無風	晴れ	C・弱風	曇り	D・弱風	快晴	B・無風

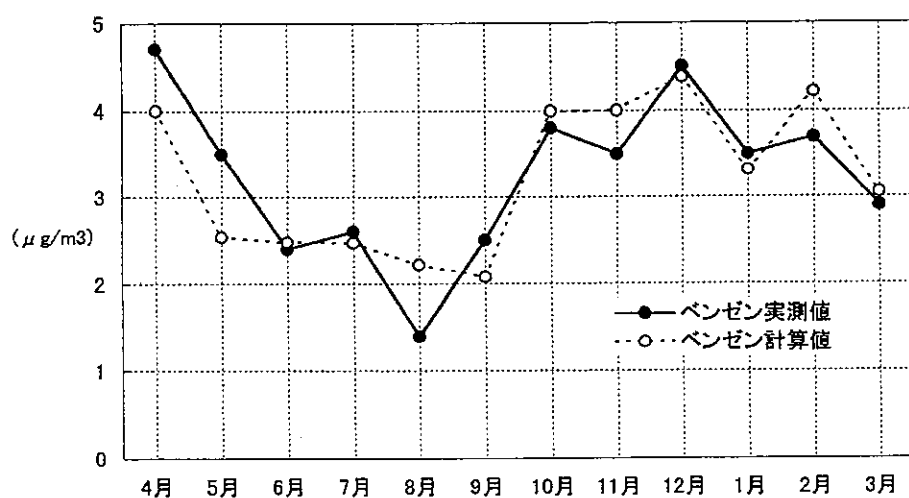


図2 ベンゼン濃度の経月変化(樫原局での実測値と計算値の比較)

奈良県における大気中の芳香族炭化水素濃度について

阿井敏通・植田直隆・松浦洋文・北田善三

Aromatic Hydrocarbons in Atmosphere in Nara Prefecture

Toshimichi AI・Naotaka UEDA・Hirofumi MATSUURA and Yoshimi KITADA

緒 言

芳香族炭化水素であるベンゼン、トルエン等はガソリン等の燃料に含まれており、これら燃料を使用する自動車の排ガスとして大気中に放出される。また、種々の溶剤や薬品の中間体としても使用されており、自動車排ガスとともに大気汚染の原因となっている。

平成8年5月には大気汚染防止法の一部が改正され、有害大気汚染物質対策等に関する各種の規定が盛り込まれた。それに合わせ、環境庁は有害大気汚染物質に該当する可能性がある234種類の物質と、その中で優先的に対策に取り組むべき22物質（優先取組物質）をリストアップした。芳香族炭化水素としては、ベンゼンが優先取組物質に指定されたほか、多くが234物質に含まれている。

当所ではベンゼン、トルエンなど芳香族炭化水素6物質について平成8年から調査している¹⁾が、今回は平成11年度分の芳香族炭化水素濃度の調査結果について報告する。

方 法

1. 測定地点

橿原市（沿道）、大和郡山市（工業地域）、王寺町（一般環境）、生駒市（一般環境）

2. 対象物質

ベンゼン、トルエン、スチレン、エチルベンゼン、m,p-キシレン、o-キシレン

3. 測定期間

平成11年4月～平成12年3月、毎月1回24時間

4. 測定方法

平成9年2月に環境庁が示した「有害大気汚染物質測定方法マニュアル」²⁾中の容器採取-GC/MS法を用いた。

(1) 試料採取

6リットルのシリコカンキャニスター(Entech社製)を用い減圧採取法により試料採取した。

(2) 試薬

標準ガス : Scott Specialty Gases社製 100ppb

ゼロガス : N₂(99.99999%、大阪酸素工業社製)

内標準ガス : Toluene-d8(Aldrich社製)を気化させて使用

(3) 試料前処理条件

i) 濃縮装置 : Entech7000

ii) 濃縮条件 :

Trap1 ; Glass Beas Trap -150℃、Desorb 20℃

Trap2 ; Tenax Trap -10℃、Desorb 180℃

Forcuser ; Trap -160℃、Desorb 100℃

(4) 分析条件

i) GC : Hewlett Packard社製 HP5890

カラム : HP-1(60m length、0.32mm i.d.、1.0μm thickness)

カラム温度 : 40℃(4min)～5℃/min～140℃
～15℃/min～240℃(1min)

カラム圧力 : 15psi(0.3min)～11psi/min～4psi

注入口温度 : 220℃

出口温度 : 260℃

キャリアガス : 1ml/min スプリットレス法

ii) MS : Hewlett Packard社製 HP5972

マス温度 : 160℃

イオン化電圧 : 70eV

エミッション電流 : 300μA

測定モード : SIM

イオン化モード : EI

iii) SIMモニターイオン(m/z)

物質名	定量イオン	確認イオン
ベンゼン	78	77
トルエン	91	92
スチレン	104	78
エチルベンゼン	91	92
m,p-キシレン	91	92
o-キシレン	91	92

結果と考察

1. 各物質の濃度について

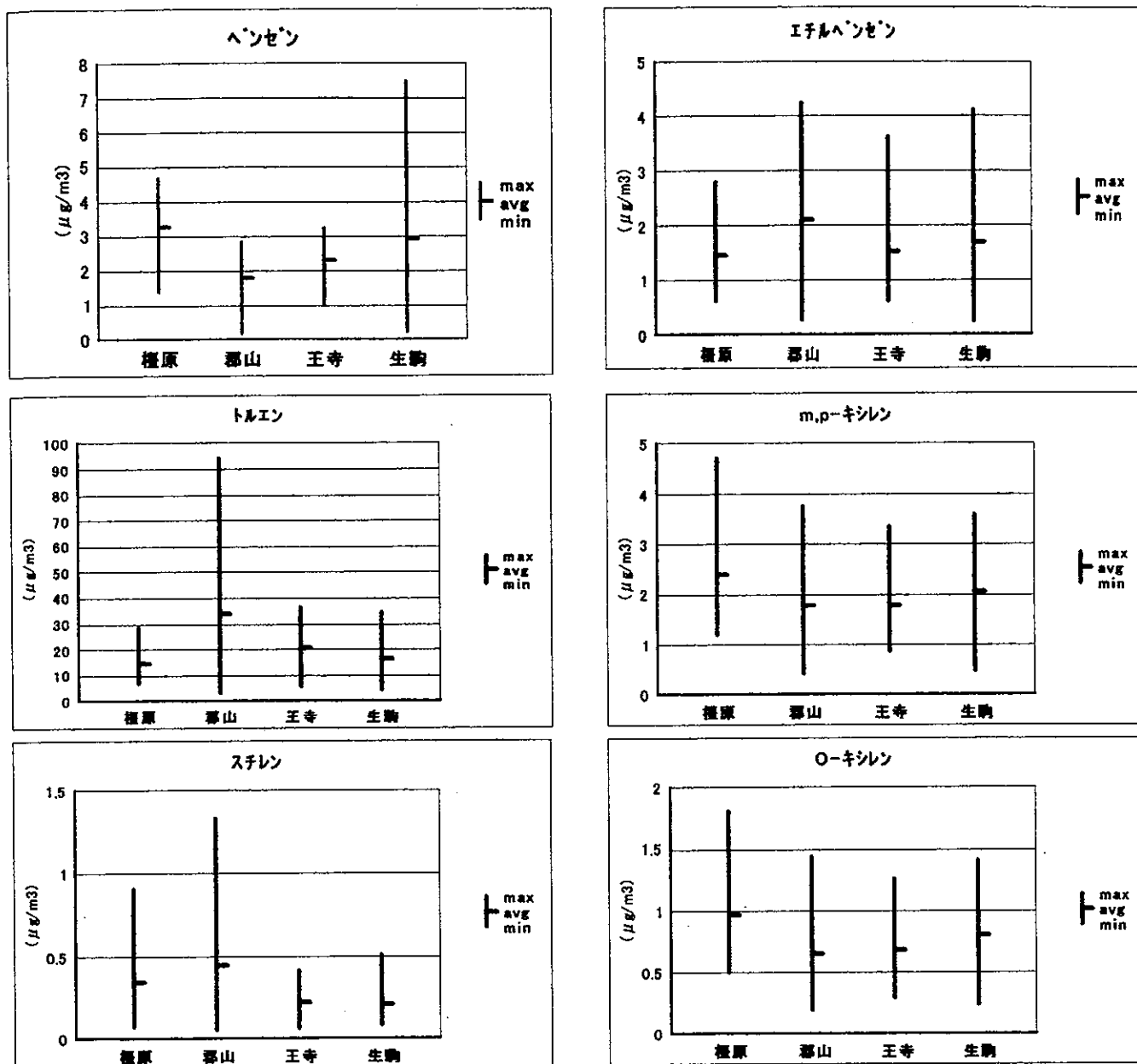


図1 芳香族炭化水素の濃度

各測定地点における芳香族炭化水素の濃度を図1に示した。

(1) ベンゼン

ベンゼンについては、樫原で年平均値が $3.3 \mu\text{g}/\text{m}^3$ と環境基準値 ($3 \mu\text{g}/\text{m}^3$) より高い値となり、自動車排ガスの影響が考えられた。また郡山、王寺、生駒ではいずれも環境基準値より低い値であったが、その中でも生駒が $2.9 \mu\text{g}/\text{m}^3$ と樫原に次いで高い値となった。これは測定地点が比較的交通量の多い道路沿いであるためと考えられる。また全地点で、冬季にやや高濃度となる傾向にあった。

(2) トルエン、スチレン

トルエンについては郡山で年平均値が $34 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 、最大値が $94 \mu\text{g}/\text{m}^3$ と高く、周辺に発生源があると考えられた。その他の地点では、濃度差はほとんどなく、

年平均値が $15 \sim 21 \mu\text{g}/\text{m}^3$ であった。

スチレンについても、郡山が年平均値 $0.45 \mu\text{g}/\text{m}^3$ とやや高く、最大値も $1.3 \mu\text{g}/\text{m}^3$ で他の3地点より高いことから周辺に発生源があると考えられた。

(3) エチルベンゼン、キシレン

エチルベンゼンについては、郡山の年平均値が $2.1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ とやや高かったが、各地点での濃度差はあまりみられなかった。

キシレンについては、m,p-キシレン、o-キシレンとも樫原がやや高かったものの、前者の4地点の年平均値が $1.8 \sim 2.4 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 、後者の年平均値が $0.65 \sim 0.97 \mu\text{g}/\text{m}^3$ であり、エチルベンゼン同様地点間の差はあまりみられなかった。

2. 各物質間の相関について

各物質間の相関関係を各地点毎に調べた。その結果、

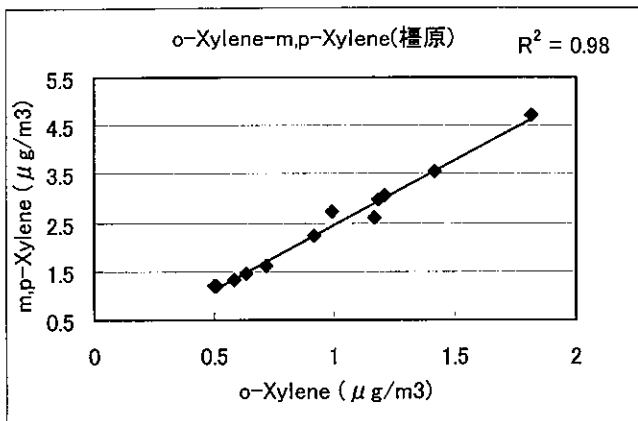


図2 m,p-キシレンとo-キシレンの濃度相関

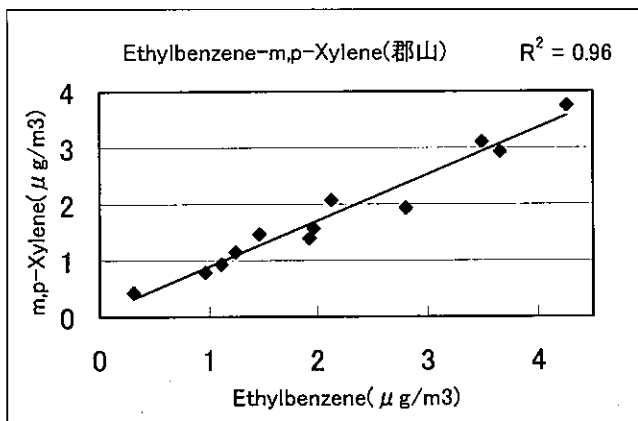


図3 m,p-キシレンとエチルベンゼンの濃度相関

ベンゼンはトルエンとの相関が生駒で $R^2=0.53$ 、その他の地点で $R^2=0.15\sim0.33$ となり、またエチルベンゼンとの相関が、生駒で $R^2=0.65$ 、その他の地点で $R^2=0.070\sim0.32$ となった。ベンゼンとトルエン、エチルベンゼンでは主な発生源が異なり、ベンゼンでは自動車排ガスの影響が大きく、一方トルエン、エチルベンゼンでは溶剤の影響が大きい。今回の調査でいずれの地点もベンゼンとトルエン、エチルベンゼンとの相関があまり高くないのは、各測定地点における自動車排ガスと溶剤の複合影響によるものと考えられる。その中でも生駒における相関が他の地点に比べて高かったのは、生駒においては測定地点が道路沿いにあり、比較的自動車排ガスの影響を受けやすいためと考えられる。

m,p-キシレンでは、o-キシレンとの相関を図2に示したが、全地点で $R^2=0.97\sim0.98$ と非常に高かった。次に郡山におけるエチルベンゼンとの相関を図3に示したが、o-キシレン同様全地点で $R^2=0.84\sim0.96$ と非常に高かった。m,p-キシレンとエチルベンゼンの相関が樫原と郡山でともに $R^2=0.96$ と特に高いのは、樫原で自動車排ガス、郡山で溶剤の影響をそれぞ

れ強く受けているためと考えられる。またエチルベンゼン濃度を、エチルベンゼンを含むキシレン類の濃度の和で除した値の年平均値は、樫原で0.30、郡山で0.45、王寺で0.37、生駒で0.36となった。エチルベンゼンを含むキシレン類の発生源は主に自動車排ガスと溶剤であるが、一般に自動車排ガスと比較して溶剤は他のキシレン類に対するエチルベンゼンの比率が高い³⁾。実際、沿道で測定した樫原ではエチルベンゼンの比率が低く、他の3地点では高くなっている。また、m,p-キシレン濃度をo-キシレン濃度で除した値の年平均値は樫原で2.4、郡山で2.7、王寺で2.6、生駒で2.5となり4地点とも同程度の値であった。これはm,p-キシレンとo-キシレンの比率が自動車排ガスと溶剤ではほぼ同じであるためと考えられ³⁾、この比率から発生源を推定することはできなかった。

結 論

今回県内4地点で芳香族炭化水素6物質の調査を行ったところ、その濃度は平成8年度に行った調査¹⁾や全国調査と同水準であった。また、発生源の影響の程度によって各物質の濃度比にその特徴が現れることがわかった。前回調査¹⁾では、ベンゼンと他の芳香族炭化水素との相関は比較的高く、芳香族炭化水素濃度は自動車排ガスの影響が非常に大きいという結果がでた。しかし、今回の調査ではベンゼンと他の物質との相関は前回より低く、発生源として自動車排ガスだけでなく、地点によっては溶剤の影響も大きいことがわかった。

芳香族炭化水素の中には発がん性が疑われている物質もあり、今後も引き続き県内各地点での濃度把握を行っていくことが必要である。

文 献

- 1) 本多正俊他：奈良県衛生研究所年報、32、67-70(1998)
- 2) 環境庁大気保全局大気規制課：有害大気汚染物質測定方法マニュアル（平成9年2月）
- 3) 田中敏之：資源と環境、(5)1、27-36(1998)

ある汚濁河川の水質特性

兔本文昭・中山義博・寺田育子・奥田忠男・岡田 作・西畑清一・市村國俊

Characteristic of Water Quality in One Polluted River

Fumiaki UMOTO・Yoshihiro NAKAYAMA・Ikuko TERADA・Tadao OKUDA・
Tsukuru OKADA・Kiyokazu NISHIBATA and Kunitoshi ICHIMURA

緒 言

大和川水系の水質汚濁調査の一環として、一汚濁河川（以下、本河川という）を対象に水質調査を行った。本河川は長年にわたって水質悪化が続き、流末では突発的に高濃度のBODも見られた。流域には農地、住宅地、工業団地、畜産、事業所等が混在し、さらに農地へ水を供給するために風船ダム等の堰も点在している。このような流域の状況と水質との関係を把握することを目的に本調査を実施したので、その結果を報告する。

方 法

1. 調査期間

調査は1995年度に3回（1995年5月30日（95/5）と表記。以下同様に示す）、9月27日（95/9）、2月27日（96/2）、さらに3年後の1998年度に2回（5月28日（98/5）、10月27日（98/10））、計5回実施した。

2. 調査地点及び流域の状況

調査は図1に示すNo1～No12の地点で行った。流域の状況は、上流部（No1、No2）に住宅地や農地があり、No3～No5にかけて工業団地となっている。No5～No8には風船ダム（A～C）があり農業用水として取水されている。No8とNo9の間には畜産排水が流れ込む水路がある。No9～No10には事業所排水が流れ込み、さらにこの少し下流にある農業用水の取水用コンクリート堰によって流れは滞留気味となっている。この堰から少し下流にNo11があり、本河川の流末はNo12である。

3. 調査項目

調査項目は、水素イオン濃度（pH）、溶存酸素量（DO）、生物化学的酸素要求量（BOD）、形態別窒素（アンモニア性窒素（ $\text{NH}_4\text{-N}$ ）、亜硝酸性窒素（ $\text{NO}_2\text{-N}$ ）、硝酸性窒素（ $\text{NO}_3\text{-N}$ ）、有機体窒素（ K-N ）、全りん（ T-P ）、陰イオン界面活性剤（MBAS）であった。なお、 K-N は全窒素から $\text{NH}_4\text{-N}$ 、 $\text{NO}_2\text{-N}$ 、

$\text{NO}_3\text{-N}$ を差し引いて算出した。

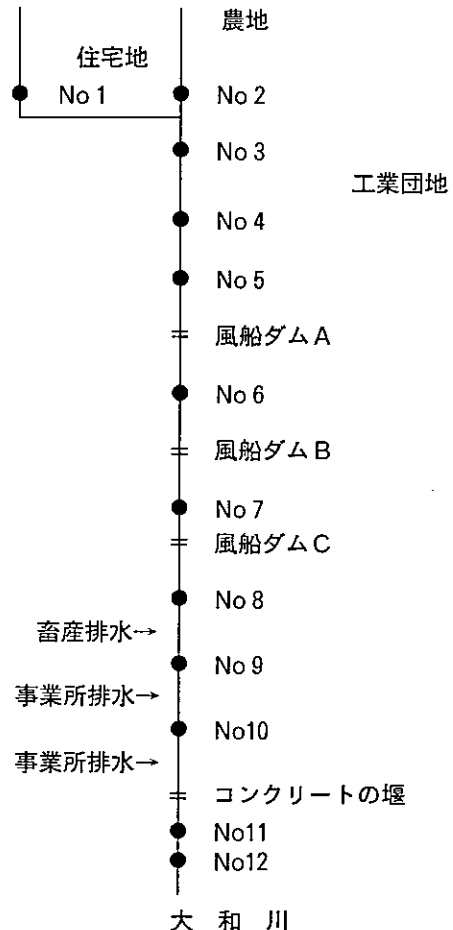


図1 採水地点及び周囲の状況

結果及び考察

調査項目ごとに調査日・地点別による変化を以下に示した。

1. pHとDO

図2にpHとDOの変化を示した。月別では5月の変動が大きく、このうちNo8ではDO濃度が高く、No6、No10ではDO濃度が低くなっていた。これに関連して風船ダムの開閉状況等を調査した結果を表1に示した。これによると、いずれの年度も5月の風船ダムCは堰止められ、No8における流量は極端に少

なくなっており、藻類等の発生による光合成の影響が考えられる¹⁾。このことはDOの増加に伴う pH 上昇からも裏付けられる²⁾。なお、98/5 の No 2 でも pH と DO 濃度が高くなっていた。これも農地を流下する水路で発生した藻類等の発生による光合成の影響と思われる。一方 No 6 では、風船ダム B が一部放流しているものの、堰止められた状態で池のように水が滞留しており、流入する生活排水も加わり、生物の呼吸活動等による溶存酸素の消費が進んでいるものと思われる。この関係は、コンクリート堰によって流れが滞留気味で、畜産排水や事業所排水の流入が見られる No 10 でも同様と思われる。

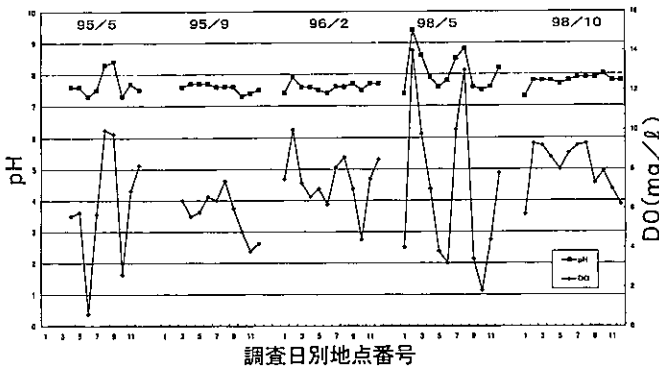


図2 調査日及び地点別の pH と DO 濃度の変化

表1 風船ダムの状況

風船ダム	A	B	C
調査日			
95/5	堰止め、水はオーバーフローしている	堰止め、水はオーバーフローしている	堰止め、下流への流れ極めて少ない
95/9	開放	堰止め、水はオーバーフローしている	堰止め、水はオーバーフローしている
96/2	開放	堰止め、水はオーバーフローしている	開放
98/5	開放	堰止め、水はオーバーフローしている	堰止め、下流への流れ極めて少ない
98/10	開放	堰止め、水はオーバーフローしている	開放

2. BOD

図3にBODの変化を示した。上流部ではNo1でBOD濃度が高くなっていた。これは生活排水によると思われる。工業団地内のNo3～No5にかけては汚濁負荷はほとんどなく、希釈による漸減傾向が見られた。風船ダムの開閉状況による影響については顕著な傾向は認められなかった。畜産排水が流入するNo9で著しい濃度上昇が見られ、下流へと影響していた。96/2と98/5ともNo9で高濃度のBODが認められたが、図4に示した本河川流末の常時監視定点の1990年度から1998年度の経月変化では³⁾、1996年度以降、突出した高濃度のBODが見られなくなり、畜産施設からの排水に対しての行政指導等が功を奏してきていると考えられる。

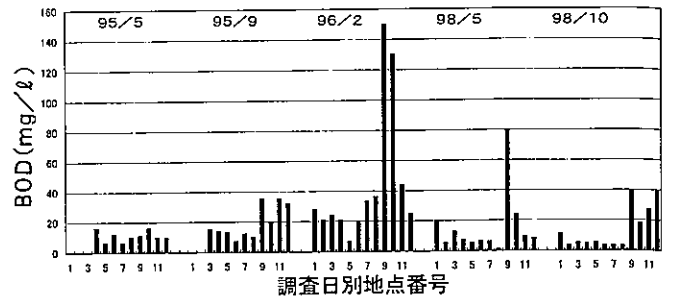


図3 調査日及び地点別の BOD 濃度の変化

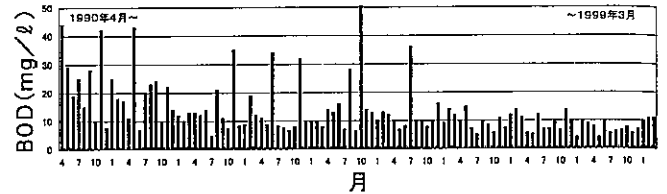


図4 本河川流末における BOD の経月変化

3. 形態別窒素

図5に形態別の窒素の変化を示した。全体的に K-N と NH₄-N の割合が大きい傾向にあり、図6に示した K-N と BOD との散布図では正の相関関係が見られた。しかし、98/10ではNo1～No8で NO₃-N の割合が多くなり、これに対応して BOD も低下していることがわかった。これは浄化が進んでいる一因とも考えられる^{4, 5)}。地点別では No 9 が突出しており、畜産排水の影響が大きかった。

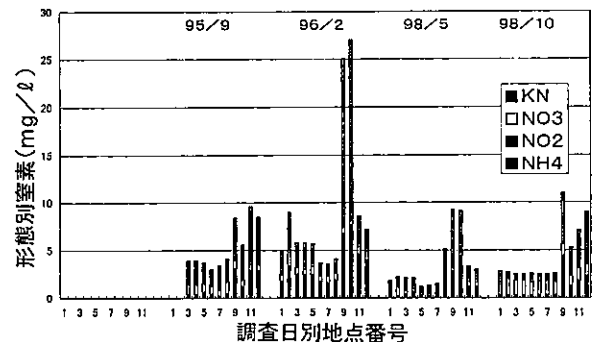


図5 調査日及び地点別の形態別窒素濃度の変化

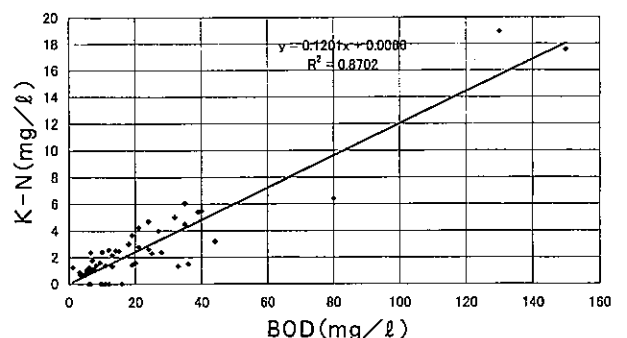


図6 K-N と BOD の散布図

4. T-P

図7にT-Pの変化を示した。畜産排水が流入する

No9でT-P濃度は高いが、特徴的なのはNo9より下流でも高くなる傾向が見られた。これには2つの要因が考えられる。第1の要因として、畜産排水が下流へ影響していることである。98/5のようにNo9をピークに下流に向かうにつれて濃度が減少する場合や、98/10のようにNo10からNo12にかけて増加する場合が見られた。前者は風船ダムCの堰止めで流量が少なくなり、さらにコンクリート堰で汚濁物が滞留して一気に流下しないということ。後者は風船ダムCが開放されて流量が増加し、一時的に高濃度の汚濁物があまり希釈・拡散されることなく速く流下したことが考えられる。これについては98/10のNo9からNo12のパターンが、図3のBOD及び図5の全窒素のパターンと一致していることから推定される。第2の要因として、95/5のようにNo11、12が突出して高いが、BODの濃度も変動幅も相対的に小さいところから、畜産排水の影響ではなく周辺の事業所排水の影響が考えられる。

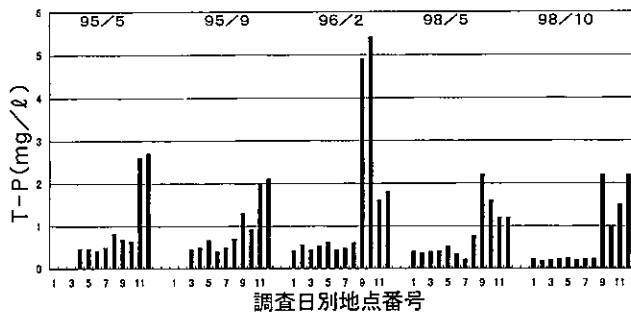


図7 調査日及び地点別の T-P 濃度の変化

5. MBAS

図8にMBASの変化を示した。No1でMBAS濃度が高く、下流に向かうにつれて濃度が減少した。上流部では住宅が多く、家庭からの生活排水による影響と考えられる。これらの地域は下水道接続が進められており、今後水質改善が期待できると思われる。

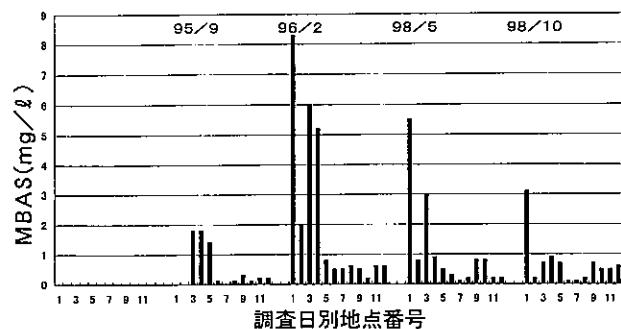


図8 調査日及び地点別の MBAS 濃度の変化

結 論

1. 調査した上流部では家庭からの生活排水によると思われる影響が見られた。しかしこの地域では下水道の接続が進められており、今後の水質改善が期待でき

る。

2. 畜産排水による急激な水質悪化が認められたが、行政指導等で改善されてきている。

3. 風船ダム・堰の存在が河川水質に影響を及ぼしていることが考えられるので、今後も風船ダムの開閉状況等と水質との関係を調査する必要がある。

4. 事業所からの排水の影響も考えられるので、立ち入り検査等によって排水の水質監視が必要である。

文 献

- 1) 天野耕二、他：水環境学会誌、21(2)、112-118、(1998)
- 2) 環境庁企画調整局環境研究技術課編：“平成9年度環境保全研究成果集(Ⅲ)”、p.12-p.21
- 3) 奈良県：環境調査報告書・水質編、(1990-1998年度)
- 4) 兎本文昭、他：奈良県衛生研究所、33、41-47 (1999)
- 5) 二宮勝幸：用水と廃水、36(2)、5-12 (1994)

高速液体クロマトグラフ法による血清中カフェイン、テオブロミン、テオフィリンの迅速定量

田中 健・岡山明子・瀬口修一・大橋正孝・田原俊一郎・玉置守人

Rapid Determination of Caffeine, Theobromine and Theophylline in Serum by High Performance Liquid Chromatography

Takeshi TANAKA・Akiko OKAYAMA・Syuichi SEGUCHI・Masataka OHASHI・
Syunichiro TAHARA and Morito TAMAKI

緒 言

アルカロイドであるメチルキサンチン化合物の中でもカフェイン (Cf)、テオブロミン (Tb)、テオフィリン (Tf) は嗜好品に比較的多く含まれ、特にコーヒーや茶はCfを多く含有している^{1, 2)}。これらの化合物は临床上薬剤としても用いられること、また、多量の摂取によって中毒をおこすことが知られている。

従って、血清中のこれらの濃度を迅速に測定することも有用である。そこで高速液体クロマトグラフ法 (HPLC) による Cf、Tb 及び Tf の迅速な定量法を検討した。

実験方法

1. 試料

試料血清はボランティアの成人男性14名 (平均年齢23.4才) から採血し、3,000×gで15分間遠心後、血清を分取し、冷凍保存した。分析時に室温で解凍したものを用いた。

2. 試薬等

(1) 試薬

人血清は Bio Whittaker, Inc. 製、Cf、Tb、Tf、酢酸、リン酸は試薬特級、メタノールは特級及び HPLC 用、以上和光純薬 (株) 製を用いた。

(2) 35%メタノール溶液

メタノール350ml と水650ml を混合した。

(3) Cf、Tb、Tf 混合標準溶液

Cf100mg、Tf100mg、Tb50mg をそれぞれ35%メタノール溶液に溶かして全量を100ml とし標準原液とした。この溶液を35%メタノールで希釈して Cf、Tf、Tb を100ppm 含む混合標準溶液を作製した。これを適宜、35%メタノールで希釈して用いた。

(4) C₁₈ カートリッジ

Sep-PaK C₁₈ カートリッジ (Waters社製) をあらかじめメタノール10ml、次いで、水10ml で洗浄した

ものを用いた。

(5) HPLC 移動相

0.05%酢酸800ml にメタノール200ml を加えて混合した。

3. 装置

HPLC 装置 (株式会社島津製作所製) : ポンプ : LC-6A 型 ; システムコントローラー : SCL-6B 型 ; カラムオーブン : CTO-6A 型 ; オートインジェクター : SIL-6B 型 ; UV モニター : SPD-6AV 型 ; クロマトパック : C-R7A 型

4. HPLC 分析条件

液体クロマトグラフ用カラム : ジーエルサイエンス (株) 製 Inertsil ODS-2, 4.6×150mm ; カラム温度 : 40℃ ; UV 光モニター : 検出波長 273nm ; HPLC 移動相 : 1.0ml/min。

5. 試験溶液の調製

血清500μl に0.1%リン酸を加えて5ml とし、攪拌後、C₁₈ カートリッジに通した。カートリッジを水10ml で洗浄した後、35%メタノールで溶出し全量を5ml とした。

6. 測定及び計算

試験溶液50μl を HPLC に注入し、その濃度は0～1.0ppm の標準溶液のピーク高さから得られた検量線から計算した。

結果及び考察

1. 添加回収率

血清500μl に Cf、Tb、Tf をそれぞれ2.5、5.0、10ppm を含む溶液500μl を加え、試料として2.5、5.0、10ppm となるように添加し回収率を求め結果を表1に示した。なお、添加した標準溶液は標準原液を逐次、水で希釈して作製した溶液を用いた。2.5ppm の添加で Cf100%、Tb 1.8%、Tf 98.7%、5ppm では Cf 99.1%、Tb 91.2%、Tf 94.3%、10ppm では Cf

表1 カフェイン、テオブロミン、テオフィリンの添加回収率

	添加量(ppm)						
	0	2.5		5.0		10	
	測定値 (ppm)	測定値 (ppm)	回収率 (%)	測定値 (ppm)	回収率 (%)	測定値 (ppm)	回収率 (%)
カフェイン	0.56±0.02	3.06±0.10	100±3.6	5.51±0.24	99.1±4.9	11.1±0.36	106±3.4
テオブロミン	0.22±0.04	2.54±0.13	92.8±5.4	4.84±0.25	91.2±7.6	11.6±0.21	114±1.8
テオフィリン	0	2.47±0.06	98.7±2.6	4.64±0.17	94.3±3.6	11.3±0.31	113±2.7

(n=5)

a) テオブロミン

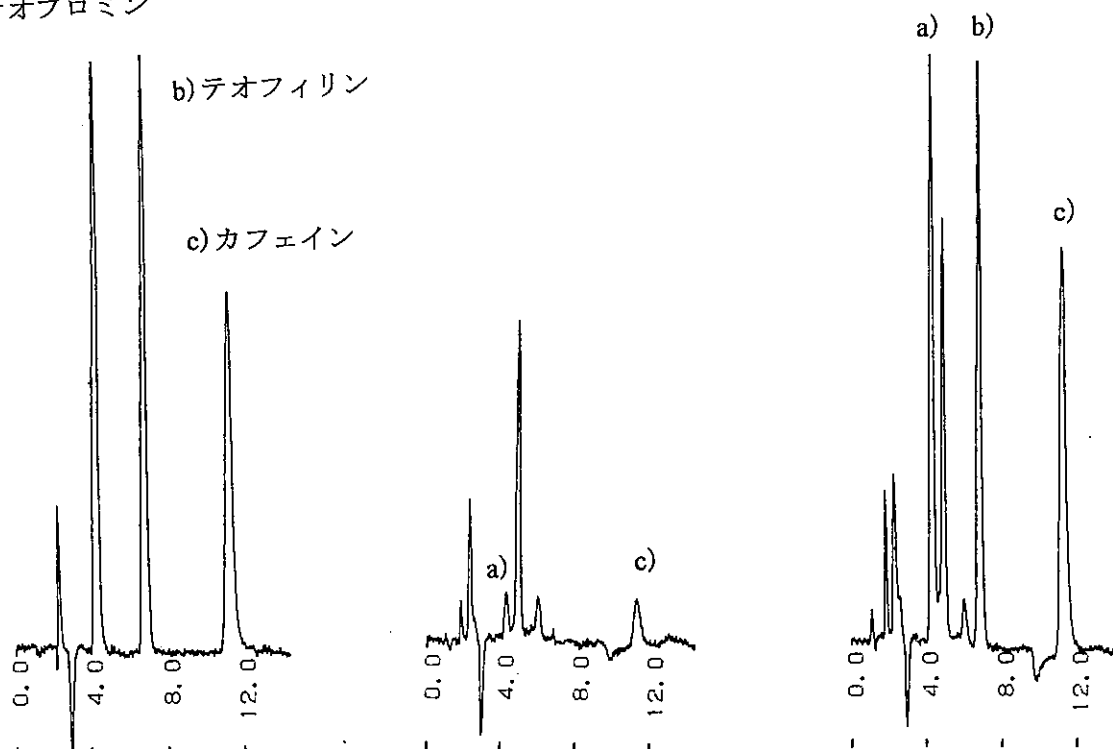


図1 血清中カフェイン、テオブロミン、テオフィリンのクロマトグラフ

①標準溶液 (カフェイン、テオブロミン、テオフィリン各 0.25ppm)、 ②血清
③血清 (カフェイン、テオブロミン、テオフィリン各 2.5ppm 添加)

106%、Tb 114%、Tf 113%といずれも90%以上の回収率であった。しかし、10ppmの添加ではCf、Tb、Tfのいずれも105%を越えた。さらに分析精度を向上させるには内部標準物質の添加が有効と思われる。

2. 定量下限値

本法による定量下限値は試験溶液50 μ lをHPLC注入した場合Cf、Tb、Tfともに0.1ppmであった。

3. 実試料の測定

14名の成人ボランティアから血液を採取し、血清中Cf、Tb、Tfを分析した。Cfは平均0.62 (0.02~1.75) ppm、Tbは0.30 (0.00~1.05) ppm、Tfは0.10(0.00

~0.22) ppmであった。これらの濃度は17人の適度なコーヒーを飲む健常者でCfは1.2~9.7ppm、平均4.4ppmとの報告¹⁾。また、中枢神経興奮薬としてCfが一回に250mgが投与されるが、これは体重50kgの人であれば体重1kgあたり5mgに相当するが、5mg/kgの投与で血清中濃度は9ppm³⁾に達すると言われている。これらの値と比較すると、今回のCf濃度は低く、Cf製剤の飲用や、Cf飲料を多く飲用している者はいなかった。

結 論

1. 本法の添加回収率は2.5、5.0、10ppm となるように Cf、Tb、Tf を添加した場合の回収率はいずれも90 %以上と良好であった。
2. 定量下限値は Cf、Tb、Tf ともに0.1ppm であった。14名のボランティアの血清中 Cf、Tb、Tf 濃度はそれぞれ0.62ppm、0.30ppm、0.10ppm であった。
3. 本法は簡易な前処理で血清中 Cf、Tb、Tf を迅速に測定することができた。さらに微量まで測定するには、前処理による希釈を少なくすることが必要であったが、通常血清中の濃度レベルの測定には十分応用が可能であった。

文 献

- 1) N.L.Benowitz.:Annu. Rev. Med., 41, 277-288 (1990)
- 2) 守安貴子, 斉藤和夫, 中里光男, 石川ふさ子, 藤沼賢司, 二島太一郎, 田村行弘: 食衛誌. 37 (1), 14-19(1996)
- 3) J.Sawynok, T. L. Yaksh : Pharmacological Reviews. 45, 43-85(1993)

嗜好品中のカフェイン、テオブロミン、テオフィリンの含有量

田中 健・岡山明子・瀬口修一・大橋正孝・田原俊一郎・玉置守人

Contents of Caffeine, Theobromine and Theophylline in Favorite foods

Takeshi TANAKA・Akiko OKAYAMA・Syuichi SEGUCHI・Masataka OHHASHI・
Syunichiro TAHARA and Morito TAMAKI

緒 言

カフェイン (Cf)、テオブロミン (Tb)、テオフィリン (Tf) は茶、コーヒー、ココア、チョコレートなどの嗜好品に原料由来成分として含まれており、その用途には食品添加物^{1) 2)}、医薬品等がある³⁾。食品添加物には Cf、Tb が使用量の制限のない苦味剤として、医薬品には Cf が感冒薬や中枢神経興奮薬、Tf は気管支喘息治療薬に使用されている。さらに、Tb も諸外国においては Cf、Tf 同様医薬品として使用されている²⁾。

これら3物質の中でも最も多く摂取される Cf の有用な作用には中枢神経刺激による覚醒作用、強心作用、呼吸量と熱発生量の増加による皮下脂肪の低減効果、敏捷性、作業能力の向上がある³⁾。

しかし、その摂取量は成人一日あたり200~300mg が適量³⁾とされている。また、Cf は嗜好品に比較的高濃度に含まれているので、摂取の仕方によっては容易に薬用レベルに達することが考えられる。さらに、Cf の作用を考える場合には同様な作用をする Tb、Tf の摂取量も考慮する必要がある。そこで、日常的に摂取する機会の多い嗜好品の Cf、Tb、Tf 含有量を調べて、その摂取量を推定したので以下に報告する。

実験方法

1. 試料

市販されていた茶13検体、清涼飲料水22検体、コーヒー5検体、ココア5検体、チョコレート11検体、計56検体を試料に供した。

2. 試薬、装置及び HPLC 条件

前報⁴⁾に準じた。

3. 試料の調製

(1) 茶は、約20gをコーヒーミルで粉碎後、その1gを100ml メスフラスコに精秤し、約80ml 水を加え、1時間ホットプレートで加温抽出した後、水で100ml とした⁵⁾。その2.5ml に水2.5ml を加えて C₁₈ カートリッ

ジに通した。カートリッジを水10ml にて洗浄した後、35%メタノール溶液5ml にて溶出し、全量を10ml とした。10 μ l を HPLC に注入し、その濃度は 0~40 ppm の標準溶液のピーク高さから得られた検量線から計算した。

(2) 茶、紅茶、ウーロン茶からの抽出量の比較試料として茶葉3gに湯100mlを加え、スターラーでゆるく攪拌し2.5分間抽出後、直ちにステンレス製の茶こしでこし、抽出溶液量をはかった。次いで、No5A ろ紙でろ過し、その1mlを約5mlの水で C₁₈ カートリッジに通した。以下茶と同様に操作した。

(3) チョコレート、ココア、抹茶は1gを精秤後、茶と同様に操作した。

(4) 清涼飲料水は1gを50ml ビーカーに分取し、約5mlの水で C₁₈ カートリッジに通した。以下同様に操作した。

結果及び考察

1. 嗜好品中の Cf、Tb 及び Tf 含有量

市販の茶、コーヒー、ココア、チョコレート及び清涼飲料水の Cf、Tb、Tf 含有量を調べ結果を表1に示した。茶とコーヒーの主成分は Cf で、Tb は Cf と比較すると1~2桁その含有量は少なかった。発酵度合いの異なる紅茶、ウーロン茶、緑茶の間では Cf の含有量の差はあまりなかった。Tb は紅茶が緑茶よりも含有量はやや多かった。ココア及びチョコレートは Tb が主成分であるが、Cf もココアで144mg/100g、チョコレートで28.7mg/100g 含有していた。しかし、茶、コーヒーと比較するとわずかな量であった。また、Tf はチョコレートに少量含まれるが他の嗜好品には含まれていなかった。清涼飲料水は原料にコーヒー、茶を用いているものは Cf、ココアを用いているものは Tb の含有量が比較的多かった。

従って、嗜好品の摂取によって最も多く摂取されるのは Cf であり、チョコレート、ココアを飲用する場

合には Tb の摂取量も考慮する必要があるが、茶、コーヒーを主成分とするものの飲用では Cf が大部分で Tb の摂取量は Cf と比較すると誤差範囲内程度であった。Tf は嗜好品にはほとんど含まれておらず、メチルキサンチンの摂取量としてはココア、チョコレートを食べる場合を除き Cf 摂取量のみ考慮しても差し支えはないと考えられた。

表1 嗜好品のカフェイン、テオブロミン、テオフィリン含有量

試料名	n	カフェイン (mg/100g)	テオブロミン (mg/100g)	テオフィリン (mg/100g)
茶				
紅茶	1	2910	176	ND
ウーロン茶	1	2300	64.9	ND
緑茶	9	2100 (1370~3200)	23.5 (ND~49.6)	ND
麦茶	1	ND	ND	ND
インスタントコーヒー (ノンカフェイン)	4	3130 (1560~4070)	20.1 (3.68~31.7)	ND
	1	88	ND	ND
ココア	5	144 (30.7~417)	550 (77.1~1570)	ND
チョコレート	11	28.7 (14.4~55.5)	195 (135~325)	0.021 (ND~0.231)
清涼飲料水				
紅茶	2	10.7 (10~11.4)	0.67 (0.47~0.87)	ND
ウーロン茶	3	22.6 (9.35~39.4)	0.33 (0.18~0.54)	ND
緑茶	2	10.7 (4.36~15.7)	0.20 (0.11~0.32)	ND
麦茶	6	0.041 (ND~0.081)	ND	ND
コーヒー飲料	3	63.6 (56.5~67.9)	0.04 (ND~0.13)	ND
コーヒー	4	60.4 (46.4~72.7)	0.28 (ND~0.50)	ND
ココア飲料	2	3.28 (2.34~4.21)	36.8 (11.5~62.2)	ND

2. 茶の Cf 及び Tb のお湯による抽出量

茶はコーヒー、ココア、チョコレートのように全量が飲食されるわけではなく、お湯で抽出後飲用されるので、その抽出量を調べた。その結果を表2に示した。

抽出条件は実験方法3.(2)の通りである。抽出液量は緑茶で77.2g~83.3g、ウーロン茶で78.6g~87.6g、紅茶で82.8g~83.4gで、茶葉3gを用いた場合には約2割ほどお湯が茶葉に残留したために抽出量は Cf で80%、Tb で65%未満であった。

このことから、Cf、Tb 抽出量は茶葉に多量のお湯を加えると茶葉に残るお湯の割合が少なくなる。また、抽出時間を長くすると茶葉が茎状のものでも、お湯が十分浸透するので多くなる。従って、抽出量は茶の入れ方によっても変わるが、日常で飲用される多くの場合、Cf で80%、Tb で70%程度は抽出されていると考えて良いと思われる。そうすると、Cf は緑茶

表2 茶葉からのカフェイン、テオブロミンの抽出量

試料名	湯温 (℃)	抽出液量 (g)	抽出量	
			カフェイン (%)	テオブロミン (%)
緑茶	50	83.3	30.2	25.9
	70	77.2	48.1	44.3
	90	77.2	69.1	63.0
ウーロン茶	50	87.6	16.3	8.0
	70	81.8	42.6	22.1
	90	78.6	65.4	40.8
紅茶	50	82.9	44.1	38.0
	70	83.4	64.8	50.1
	90	82.8	78.6	63.8

1g に13.7~32mg、平均21mg 含まれるので、その摂取量は緑茶1gで、11~25.6mg、平均16.8mg となる。同様に Tb は緑茶1gに0~0.5mg、平均0.24mg 含まれるので、0~0.35mg、平均0.16mg となる。従って、緑茶1g で合計約17mg 摂取することになる。

3. 嗜好品からの Cf 及び Tb の摂取量

Cf、Tb は嗜好品からの摂取量がほとんどである。従って、嗜好品の摂取量の個人差は大きい、嗜好品の種類と飲用回数からおおよその個人の Cf、Tb の一日摂取量が推定できる。そして、Cf の摂取量に大きく寄与するのは、紅茶、ウーロン茶、及び緑茶の茶類、コーヒー、清涼飲料水のコーヒー類、紅茶、ウーロン茶、緑茶の茶類である。Tb ではココア、チョコレートである。そこで、一回の飲用によって摂取される2種のメチルキサンチンを概算すると、茶では一回の飲用で2.5g の茶葉を使用すると紅茶、ウーロン茶及び緑茶の Cf 摂取量はそれぞれ58、46、42mg となる。同様に Tb は3.1、1.1、0.41mg で、メチルキサンチンとして61、47、42mg となる。お茶はよく飲まれるので1日3回とすると126mg となる。この値は他の報告、一回の Cf 飲用量50~60mg³⁾と比較してやや低値であった。

インスタントコーヒーでは Cf で50~60mg³⁾、70mg⁶⁾と報告されているが、本調査では一回の飲用1.5g で、47mg、1日3回で141mg となる。また、ドリップコーヒーで140~160mg³⁾、120mg⁶⁾と言われインスタントコーヒーよりも Cf 含有量は多く、多飲すると Cf 摂取量はかなりの量となる。また、清涼飲料水のコーヒー、コーヒードリンクでは200ml 飲用するとそれぞれ121mg、127mg となり、一回の飲用でも比較的多量の Cf を摂取することになる。缶コーヒー一本の飲用で Cf 摂取量が200mg 近いものも報告⁷⁾されているが、ほとんどは90~180mg⁷⁾である。Tb はココア、チョコレートに多くココア10g で55mg、チョコレート50g で98mg となる。また、Tf はチョコレートに少量含まれるものの Cf、Tb に比較してその量は問題にならない量であった。

これらのことから、大まかではあるがカップ一杯飲用すると、Cf は茶で40mg、インスタントコーヒーで50mg、ドリップコーヒーで120mg、清涼飲料水のコーヒー含有飲料で120mg、Tb はココアで55mg、チョコレートで50g で100mg と考えると、一日に摂取した嗜好品の摂取回数からおおよその Cf、Tb 摂取量の概算が可能である。

従って、一日にインスタントコーヒー3杯、茶3杯飲むと Cf 摂取量は約270mg となる。この摂取量は健

康な成人にとっては適量であるが、血清中濃度の半減期の長い妊婦や肝機能障害者は一日のうちに何度も Cf、Tb を多く含む嗜好品摂取すると血中濃度は容易に薬物濃度に達すること、また、Tf 製剤による治療を受けている者は Cf の Tf 代謝の阻害や相互作用の発現の可能性が指摘⁶⁾ されていることから摂取方法に気を付ける必要があると考えられた。

結 論

1. 一回の飲用によって最も Cf 摂取量が多いのは、清涼飲料水のコーヒー含有飲料で、コーヒーが120mg、コーヒー飲料で127mg であった。
2. ココア、チョコレートには Tb が含まれるが、Tf はチョコレートにわずかに含まれている程度であった。
3. Cf は嗜好品からの摂取量が多く嗜好品の摂食頻度によっては容易に血清中濃度は薬用レベルに達すると考えられた。

文 献

- 1) 厚生省生活衛生局食品保健課、食品化学課監修：
“食品衛生小六法 平成11年版”、p.196-214
(1998)
- 2) 守安貴子、斉藤和夫、中里光男、石川ふさ子、藤沼賢司、二島太一郎、田村行弘：食衛誌. 37
(1),14-19(1996)
- 3) 池ヶ谷賢次郎：食衛誌. 30, 254~257(1989)
- 4) 田中 健、岡山明子、瀬口修一、大橋正孝、田原俊一郎、玉置守人：奈良県衛生研究所年報、34,
68-70(2000)
- 5) 玉瀬喜久雄、田中 健、兎本文昭、岡山明子、大林英之、青木喜也、佐々木美智子：奈良県衛生研究所年報、25, 139-141(1990)
- 6) N. L. Benowitz. : Annu. Rev. Med., 41, 277-288
(1990)
- 7) 木津純子、木元克輔、荒川義弘、竹内正人、高見澤勝、岩田 力、今井一洋：クロマトグラフ学会誌. 19, 217-224(1998)

散発性に発生した小児胃腸炎患者からの原因ウイルスの検索

足立 修・中野 守・北堀吉映・田口和子・青木喜也

Virological Studies on the Cause of Sporadic Infantile Gastroenteritis

Osamu ADACHI・Mamoru NAKANO・Yoshiteru KITAHORI・Kazuko TAGUCHI
and Yoshinari AOKI

緒 言

従来から散発性にみられる小児急性胃腸炎には、ロタウイルス、アデノウイルスおよびエンテロウイルスなどが原因ウイルスとして知られてきた。最近、Matsuno¹⁾らは他の原因ウイルスとして SRSV (small round structured virus) が広く関与していることを報告した。SRSV はヒトカリシウイルスの範疇にあり、直径38nm の被膜をもたない小型球形を共通因子とするウイルスである。わが国では生ガキの摂取による食中毒原因ウイルスとして知られ、平成9年食品衛生法施行規則に新たな原因物質として追加指定されたウイルスである²⁾。

今回、臨床的に胃腸炎あるいは乳児嘔吐下痢症と診断された小児患者便を対象に従来の起因ウイルスを含む腸管系病原ウイルスを再検討すると共に、それらの流行状況を考察したので概要を報告する。

材料および方法

1. 検索対象

被検対象は1998年4月から99年3月の1年間に、奈良県内の感染症発生動向調査協力医療機関10箇所で胃腸炎および乳児嘔吐下痢症と診断された患者便195例とした。

2. ウイルス分離

カリシウイルスの分離は前処置された検体から RT-PCR を行い、期待される大きさのバンドの有無で判定を行った。さらに、確認試験として hybridization による genotype を分類した。尚、プライマーは 1st PCR で NV36/35、2nd PCR で NV82, SM および NV81 を用いた³⁾。

アデノウイルスおよびエンテロウイルスは、Hep-2, RD18S および MA104 細胞を用いて分離を行った。CPE の有無は2世代まで観察を続け、同定はデンカ

表1 散発性に発生した小児胃腸炎患者からの原因ウイルスの分離

Pathogen	Month											
	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3
Rotavirus	5								2	5	6	3
Calicivirus	1			1		2	1	2	7	1	2	1
Adenovirus												
1		1							1			
2					1	1						
3					1							
5								1				
7	1											
40/41									2	1		
Enterovirus												
Coxsackievirus									1			
A 16												
B 5					1							
Echovirus												
11				1				2				
30									1			
No. of patients examined	20	5	9	4	10	17	19	29	33	16	25	8
No. of pathogen positives (%)	7 (35)	1 (20)	0 (-)	3 (75)	2 (20)	3 (18)	1 (5)	6 (21)	13 (39)	7 (44)	8 (32)	4 (50)

*奈良県立奈良病院 臨床検査室

表2 散発性に発生した小児胃腸炎患者からの分離ウイルスの概要

No. of patients examined	195
No. of pathogen positives with virus (%)	55 (28.2)
No. of positive cases with (%):	
Rotavirus	21 (38.2)
Calicivirus	18 (32.7)
Adenovirus	10 (18.1)
Enterovirus	6 (10.9)

生研株式会社（東京）および予研（東京）から入手した抗血清を用いたNT法で行った。ロタウイルスおよびアデノウイルス40/41の同定は、ローターアデノドライ（第一化学薬品株式会社、東京）によるラテックス凝集法およびアデノクロンE（株式会社ティエフビー・東京）によるELISA法で行った。

3. 臨床所見

患者情報は本県で使用される“感染症発生動向調査票”から、年齢、性、嘔吐・下痢・発熱の有無ならびに発生状況を抜粋し、各々原因ウイルスと比較検討を行った。

結 果

奈良県内から採取された小児胃腸炎195例の糞便から、カリシウイルス、ロタウイルス、アデノウイルスおよびエンテロウイルスを対象とするウイルス分離を試みた。

1. ウイルスの月別分離状況

1) カリシウイルス

検出された18例の月別発生状況は表1に示した。ウイルスの出現は12月の7例をピークとする冬期型であるが、4月および7月にも少数例ながら発生し、広範囲にわたるものであった。何らかの原因ウイルスが判明した55例の病原体陽性例に占める、このウイルスの発現頻度は32.7%（18/55）であった（表2）。

表3 カリシウイルスおよびロタウイルス陽性患者の臨床的所見

Symptom	Calicivirus	Rotavirus
Diarrhea, vomiting	14/17 (82)	20/21 (95)
Diarrhea	14 (82)	20 (95)
Vomiting	16 (94)	21 (100)
Fever	6 (35)	13 (62)
Familial	4 (23)	0
No information	1	0

(), 発生頻度

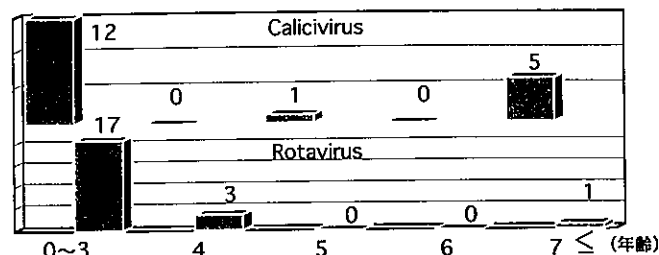


図1 カリシウイルスおよびロタウイルス陽性患者の年齢分布

2) ロタウイルス

検出された21例の月別発生状況を表1に示した。病原体陽性例に占める、このウイルスの頻度は38.2%（21/55）と最も高いものであった。出現期は明瞭で、冬から春先に限局するもので、明らかに2月（6例）をピークとして観察された。

3) アデノウイルスおよびエンテロウイルス

アデノウイルスおよびエンテロウイルスの月別発生状況を表1に示した。同定されたアデノウイルスの総数は10例（1, 2, 3, 5, 7および40/41型）で、明瞭な好発現期は見られずほぼ年間を通じて散見される傾向であった。

エンテロウイルスは、2例のコクサッキーウイルス（A16, B5型）と4例のエコーウイルス（11, 30型）が同定された。月別発現状況は11月（3例）、12月（1例）および7月（2例）と例年みられる夏から秋にかけての傾向と例数は少ないもののほぼ一致するものであった。

2. カリシウイルスおよびロタウイルス陽性患者の臨床所見

カリシウイルス陽性患者18例およびロタウイルス陽性患者21例の年齢分布および臨床症状（嘔吐、下痢、発熱および発生状況）の比較を、図1および表3に示した。年齢分布は両者ともに0から3歳児までの患者からの検出が最も多くを占めたが、カリシウイルスでは7歳児以上からの検出例を5例（27%）みとめ、年長児陽性例が特徴的であった。臨床症状を比較すると、嘔吐および下痢症状は両ウイルスともに高頻度に伴うもので両者を識別するものではなかった。しかし、発熱を伴う症例数はロタウイルス13例（62%）、カリシウイルス6例（35%）と明らかにロタウイルスで高率に観察された。患者発生状況では、家族内発症と回答したものがカリシウイルスで4例（23%）みとめられた。

考 察

ヒトカリシウイルスは冬季にみられるウイルス性食中毒、乳幼児および小児に集団的にみられる急性胃腸

炎の原因ウイルスであると認識されてきた。わが国では生ガキによる食中毒原因ウイルスとして知られる小型球形ウイルス small round structured virus (SRSV) もこの範疇に当てはまるウイルスである。1997年、Matsuno¹⁾らは小児胃腸炎患者便87例から35例の SRSV 類似ウイルスの存在を確認し、それらが塩基配列の相同性から少なくとも2種類以上のグループから成り立っていたことを報告した。その後、同研究室から大掛かりな検索がなされ小児胃腸炎の原因ウイルスには SRSV およびロタウイルスが主体となし、冬季は SRSV、春季にはロタウイルスであること、また、両者には年齢分布、発熱に明らかな違いが見られることを報告した⁴⁾。これら大規模検索の結果は、生ガキなどの食品を介して成人の胃腸炎集団発生をおこす原因ウイルスと認識していたこの種のウイルスが、すでに広く我々の生活環境下に潜伏し小児胃腸炎の原因ウイルスとなり得ることを示す重要な報告であった。

今回、1998年4月から99年3月の1年間に奈良県感染症発生動向調査定点医療機関で小児胃腸炎および乳児嘔吐下痢症と診断された195例について、カリシウイルスを含む原因ウイルスを検索するとともに臨床症状を比較検討した。原因ウイルスが判明したなかで高頻度を占めたロタウイルスおよびカリシウイルスは、明らかな季節特異性が観察され冬から春先に出現するロタウイルス、12月をピークとしたものの年間を通じ観察されるカリシウイルスであった。好発年齢はともに0から3歳児が最も多くを占めたものの、カリシウイルスでは年長児でも比較的に多く観察されたのが特徴的であった。また、臨床的所見からは発熱の有無でロタウイルスが多く伴う傾向が観察された。以上は、カリシウイルスの好発期を除きおおむね先の報告を支持する結果であった。本調査で明らかとなった、カリシウイルスとロタウイルスには家族性発症の有無に明らかな差異がみられ、このことはカリシウイルスによ

る散発的小児胃腸炎の発生経路を考える上で重要な情報となる可能性を我々は考えている。

他の分離結果としてアデノウイルスおよびエンテロウイルス（コクサッキー、エコー）の数例が同定されたが、いずれにおいても頻度は低く他施設ならびに当施設の過去の成績と比較し大差はないものであった。

調査結果を終えるにあたり、このようにウイルス分離結果に患者情報を加え解析を試みることは、感染症発生動向調査の精度をより高め、今後の病原体別の流行あるいは流行サイクルを予測する上で重要な情報が得られるものと期待される。

結 論

本結果は、散発的小児胃腸炎の原因ウイルスがロタウイルスおよびカリシウイルス主体であり、両者には好発期、発症年齢、発熱および発症状況に違いが見られること、さらに感染経路を推測する上で重要と考えられる家族性発症例が多いことなどが判明した。他に、低頻度ながらアデノウイルスおよびエンテロウイルスが関与することが明らかとなった。

謝 辞

この調査を行うにあたり、検体採取に御協力下さった定点医療機関の先生方に深謝します。

文 献

- 1) S Matsuno, R Sawada, K Kimura, et al., : *J Med. Virology*, 52, 377-380 (1997)
- 2) 食品衛生法施行規則の一部を改正する省令の施行について、衛食第155号、(平成9年5月30日)
- 3) H Saito, S Saito, K Kamada, et al., : *Micro. Immunol.*, 42, 439-446 (1998)
- 4) S Inouye, K Yamashita, S Yamadera, et al., : *J Infec. Diseases*, 181, 270-274 (2000)

奈良県のインフルエンザ抗体保有状況および1999/2000シーズンの流行

田口和子・中野 守*・北堀吉映・足立 修・青木喜也

Analysis of Influenza Virus Antibodies and Prevalence of Influenza in Nara Prefecture
(between 1999 and 2000)

Kazuko TAGUCHI・Mamoru NAKANO*・Yoshiteru KITAHORI・Osamu ADACHI
and Yoshinari AOKI

緒 言

インフルエンザは世界的大流行を起こす感染症で、過去にも度々大流行を起こしてきている。なかでも A 型インフルエンザウイルスは抗原変異が著しく、過去に数十年サイクルで新型が出現してきている。最近では、香港で(1997年) 新型インフルエンザウイルス(H5N1) の発生が確認され世界の注目を集めた¹⁾。幸いなことに流行には至らなかったが、近い将来新型インフルエンザの大流行の可能性が危惧されている。感染の与える影響は、特に乳幼児ならびに高齢者で大きく脳症、肺炎などによる死亡例が報告されている。過去の大流行時と現在では人口、構成年齢層などに大きな違いがあり、特に高齢化の進んでいる我が国では新型インフルエンザに対しての十分な警戒が必要である²⁾。

本報では、奈良県の各年齢層におけるインフルエンザ抗体保有状況を検討するとともに1999/2000シーズンの流行実態について併せて報告する。

材料および方法

1. 被検対象

被検対象は1999年7月に奈良県内の病院で採取された新鮮血清を用いた。採取された検体は、0～4歳、5～9、10～14、15～19、20～29、30～39、40～49、50～59及び60歳以上の9年齢層で各々25検体、総計225検体について測定を行った。

2. ウイルス抗体調査

抗原は国立感染症研究所から分与された A/Beijing/262/95(H1N1), A/Sydney/5/97(H3N2), A/Fukushima/99/98(H3N2), B/Shangdong/7/97, B/Yamanashi/166/98の5抗原を用いた。そのうち A/Beijing/262/95(H1N1), A/Sydney/5/97(H3N2),

B/Shangdong/7/97の3抗原は今シーズンのワクチンに使用された株と同じである。測定方法はモルモット血球を用いた常法の HI 法で行った。結果は HI 抗体価 1:10 と感染防御能があるとされる 1:40 の 2 濃度について保有率を示した(図1)。

3. ウイルス分離と同定

1999年11月から2000年4月迄に県内のサーベイランス協力医療機関で採取された咽頭ぬぐい液を材料に用い、インフルエンザと臨床診断されたものについてウイルス分離を試みた。

分離は MDCK 細胞を用いた細胞培養法で、初代陰性の場合には2代まで継続培養し細胞観察を行った。同定は、国立感染症研究所から入手したフェレット感染抗血清を用いた HI 法で行った。

結 果

1. A 型インフルエンザウイルスに対する抗体保有率(図1)

(1) A/Beijing/262/95(H1N1)

H1N1 型はここ数年来流行していない為か、抗体保有率は各年齢層で低く、特に 0～4 ならびに 30～39 歳の年齢層では顕著であった。

(2) A/Sydney/5/97(H3N2)

昨年、一昨年と 2 シーズンにわたって流行の主体となった為、全体的に高い抗体保有率となっている。40 倍以上の保有率は特に 5～14 歳の学童年齢層で高く 30～49 歳では比較的低い傾向がみられた。

(3) A/Fukushima/99/98(H3N2)

全体的には低率で、40 倍以上の抗体保有は 10～14 歳で 40% あるもののそれ以外の年齢層では 25% 以下の保有率であった。

2. B 型インフルエンザウイルスに対する抗体保有率(図1)

(1) B/Shangdong/7/97

*奈良県立奈良病院 中央臨床検査部

本株は今年度のワクチン使用株であるが、昨シーズンまでの使用株 B/Mie/1/93 とは抗原性が異なっている。この株に対する抗体保有率は低く 20～29 歳がやや高いもののその他の殆どの年齢層では低い結果となった。

(2) B/Yamanashi/166/98

昨年流行した B 型インフルエンザのうち B/Harbin/7/94 の系統であるが、この株に対する 40 倍以上の抗体保有率は 10～19 歳の年齢層で 30～40% みられたが、他の年齢層では低率であった。10 倍以上については 10～19 歳の 90% をピークに 40 倍以上のヒストグラムと同様なカーブが観察された。

3. 1999/2000 シーズンのインフルエンザ流行

今シーズンのインフルエンザ流行の特徴は A/ソ連型 (H1N1) と A/香港型 (H3N2) が、ほぼ同時に流行した珍しい流行様式であった。A/ソ連型ウイルスは 1999 年 12 月初旬、最初のインフルエンザによる学級閉鎖のあった県南部、黒滝村の小学校児童から初めて分離された。その後、橿原市、北葛城郡、生駒市、大和高田市、奈良市へと広がりを見せ、12 月下旬から 1 月中旬にかけて一時終息を見たが、最終的に 3 月中旬までの長期に亘る流行様式をみせた。

一方 A/香港型ウイルスは 2000 年 1 月上旬、奈良市内の医院に来院した患者から初めて分離され、奈良市を中心に御所市、天理市、磯城郡へと広がりを見せたが、ウイルス分離数はソ連型と比較し少なく、流行期間も短いものであった。

実数値に比較的近いと考えられる学級閉鎖、ならびに患者数を集計したものを図 3 に参考資料として示した³⁾。

考 察

インフルエンザウイルスに対する抗体保有状況を各年齢層について検討した。昨年度流行した A/香港型である A/Sydney/5/97 (H3N2) に対する抗体保有率は、他の 4 種類の株と比較し全年齢層で著しく高く、特に学童年齢層においては感染防御能があるとされる抗体価 40 倍以上の保有率は 70% 以上観察された。一方、A/ソ連型である A/Beijing/262/95 (H1N1) に対する抗体保有率は全年齢層とも低率であった。奈良県では今シーズン、A/ソ連型ウイルスが A/香港型ウイルスより多く分離され、ソ連型＞香港型の混合流行であった。また今年度の A/ソ連型のウイルスが多く分離された時期と学級閉鎖数および患者数の増加した時期が一致して観察されている。このことは本調査の抗体保有状況から学童層で A/ソ連型の抗体保有率が低く

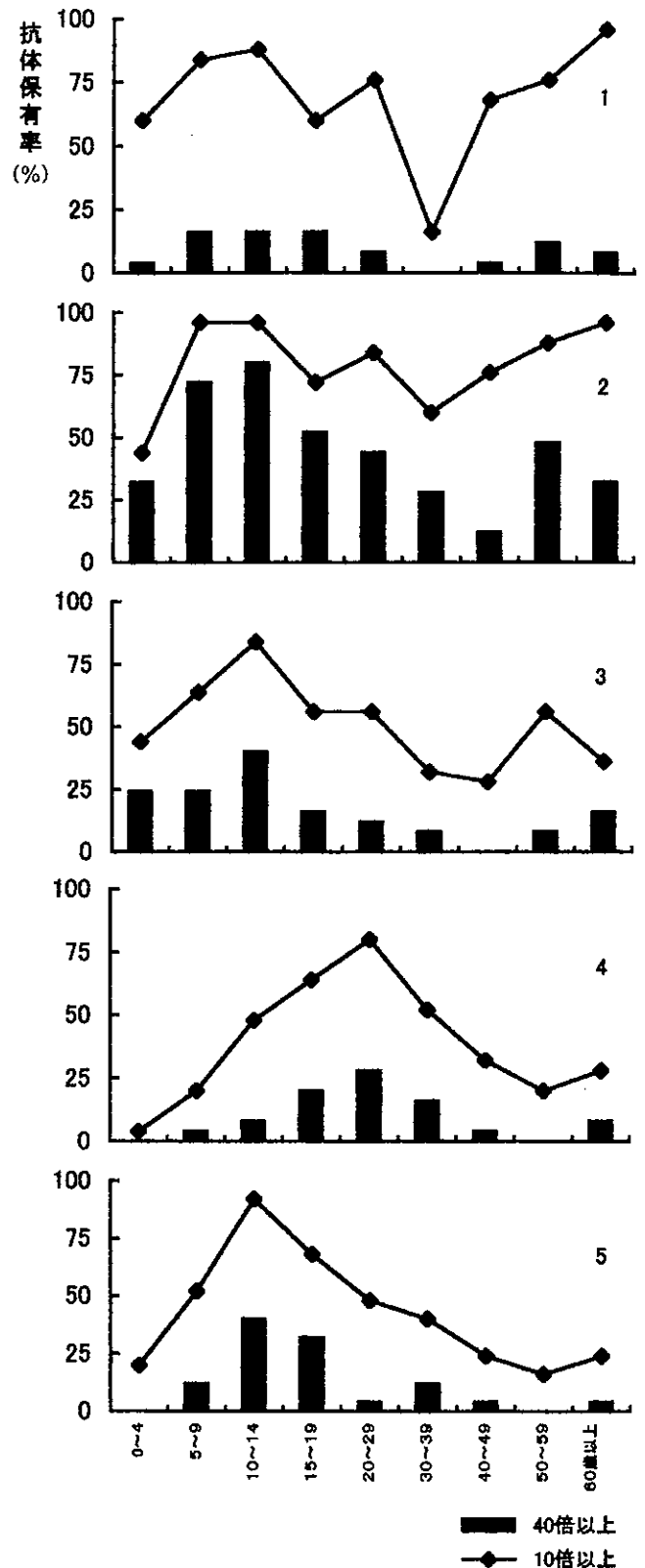


図 1 各年齢層における抗体保有率

1. A/Beijing/262/95 (H1N1)
2. A/Sydney/5/97 (H3N2)
3. A/Fukushima/99/98 (H3N2)
4. A/Shangdong/7/97
5. A/Yamanashi/166/98

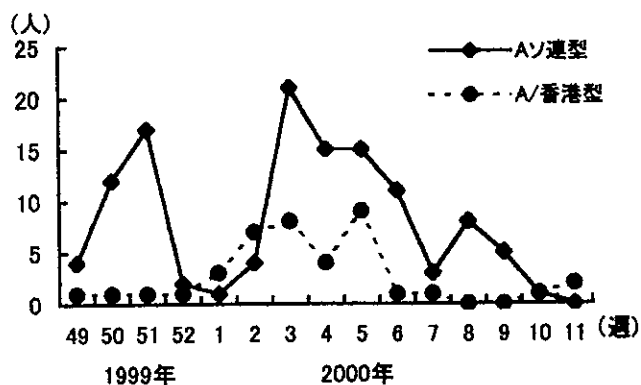


図2 1999/2000シーズンにおけるインフルエンザウイルス分離状況

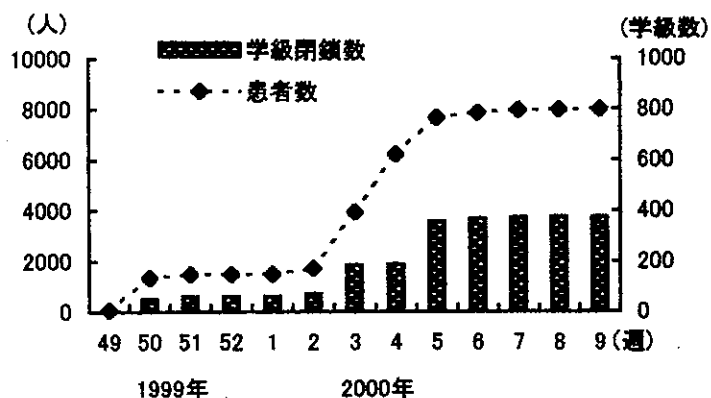


図3 インフルエンザによる学級閉鎖数および患者数(累計)

A/香港型の抗体保有率が高かった結果から流行状況が説明できうと考えられる。

1999/2000シーズンの本県でのインフルエンザの流行は、A/ソ連型と香港型が同時期に出現するという珍しい流行様式であり、全国的にも同傾向が観察されている。またその後、全国で分離されたウイルスの詳細な解析結果から A/ソ連型では A/Beijing/262/95類似株を主流に A/NewCaledonia/20/99類似株が混在しており、A/香港型では A/Sydney/5/97類似株がそのほとんどを占めていたことが明らかとなっている。

A/Sydney/5/97については昨年度の抗体保有状況と比較すると各年齢層とも抗体保有率が上昇しており昨年度のこのウイルスの流行を裏付ける結果となっている⁴⁾。

最後に新型インフルエンザの大流行に対する懸念は世界的にも高まっており、WHO などの国際機関を中心とした国際的監視システムが有効に機能し、インフルエンザウイルス・サーベイランスや感受性調査によるデータの収集、解析を行的に予測する事で来るべき大流行に備える事が可能となると考えられる。

謝 辞

この調査を行うに当たり、検体採取にご協力くださった先生方に深謝いたします。

文 献

- 1) KY Yuen, PKS Chan, M Peiris, et al, : *Lancet*, 351, 467-471 (1998)
- 2) 栗村 敬 : 臨床と微生物, 25, 109-130 (1998)
- 3) 奈良県健康対策課 : インフルエンザ様疾患による学級閉鎖について, (1999-2000)
- 4) 田口和子、越智智子、中野 守、他3名 : 奈良県衛生研究所年報, 33, 103-105 (1999)

第3章 調査研究報告

第3節 他誌掲載論文の抄録

インファレンシャル法による東海・近畿・北陸地域における乾性沈着量の評価 —平成9年度全公研東海・近畿・北陸支部共同調査（乾性沈着量）—

松本光弘、植田直隆、青山善幸（福井県環境科学センター）、都築英明（京都府保健環境研究所）、
西川嘉範、田口圭介（大阪府公害監視センター）、玉置元則、平木隆年、正賀 充
（兵庫県立公害研究所）、酒井哲男、北瀬 勝（名古屋市環境科学研究所）

全公研会誌、24,190-198（1999）

東海・近畿・北陸地域におけるガスおよびエアロゾルのイオン成分の樹木等への乾性沈着量を評価するために、1997-1998年の1年間にわたり梅雨期、秋期、冬期の1-5週間、6地点で、4段ろ紙法を用いて、ガス（SO₂, HNO₃, HCl, NH₃）、エアロゾルのイオン成分（SO₄²⁻, NO₃⁻, Cl⁻, Na⁺, NH₄⁺, K⁺, Ca²⁺, Mg²⁺）の大気中濃度を測定した。さらにこれらのガス、エアロゾルのイオン成分濃度と既存の各種表面（裸地、農地、落葉樹、針葉樹）に対する乾性沈着速度を利用して乾性沈着量を推定した。

酸性雨研究と環境試料分析 —環境試料の採取・前処理・分析の実際—

佐竹研一（国立環境研究所）編
松本光弘（第2章（雨水のpH測定法）分担執筆）

愛智出版、pp9-26、2000年3月

雨水のpH測定について実際例とフローpH測定の有効性について述べた。雨水のpH測定は「酸性雨等調査マニュアル」に記載されているJISZ8802で示されているガラス電極で計測している。しかしながら、雨水試料に数多くある低緩衝能で、かつ低導電率の試料ではJIS法に従ってpH測定を行っても、pH指示値がふらつき、安定しないあるいは再現性がない状況が生じる場合が多々ある。そのため雨水のpH測定にはかなりの注意を要する。そのためにフローpH測定を検討し、雨水試料については有効であることが明らかになった。

ENHANCEMENT OF SENSITIZATION TO NICOTINE-INDUCED AMBULATORY STIMULATION BY PSYCHOLOGICAL STRESS IN RATS

Taizo KITA (Nara Medical University*), Masato OKAMOTO*, Kaoru KUBO*,
Takeshi TANAKA and Toshikatu NAKASHIMA*

Prog. Neuro-Psychopharmacol. & Biol. Psychiat. 23, 893-903 (1999)

1. The authors investigated the influence of psychological stress (PSY-stress) on sensitization to nicotine (0.5 mg/kg, s.c.)-induced ambulatory stimulation.
2. Rats were exposed to the emotional responses of animals which received foot-shock (FS), which they, themselves, did not receive. Ten daily exposures to PSY-stress for 20 min enhanced sensitization to nicotine-induced ambulatory stimulation compared to that in non-stress rats.
3. However, the increased serum corticosteron levels following nicotine (0.5 mg/kg, s.c.) administered 24 hr after tenth injection of nicotine in the behavioral study was almost the same in the rats exposed

to PSY-stress as compared to non-stress rats.

4. These results suggested that PSY-stress may promote sensitization to nicotine-induced ambulatory stimulation and that the combined effect of PSY-stress and nicotine would facilitate the development of sensitization to nicotine.

第4章 研究業績等

平成11年度 研究発表

1. 田中 健、岡山明子、瀬口修一、大橋正孝、田原俊一郎、玉置守人
ポリカーボネート製食器のビスフェノール A の定量
平成11年 6 月29日 (大和郡山市) 奈良県衛生関係職員協議会
2. 陰地義樹、田中敏嗣 (神戸市環境保健研究所)
アオコ毒ーとくにミクロシスチンについて
平成11年 7 月 2 日 (奈良市) 第 6 回近畿地区マリントキシン研究会
3. 田原俊一郎
植物毒ートロパンアルカロイド (アトロピン) の光学分割について
平成11年 7 月 2 日 (奈良市) 第 6 回近畿地区マリントキシン研究会
4. 梅林清志、陰地義樹、玉置守人、西畑清一、足立 修、広石伸互 (福井県立大)
公園池におけるアオコの発生および毒素ミクロシスチンと水質諸要因との関係
平成11年 7 月 9 日 (北九州市) 第 8 回環境化学討論会
5. 陰地義樹、梅林清志、玉置守人、土肥祥子 (奈良医大)
大量注入方法を用いた GC/MS、HPLC による外因性内分泌攪乱物質の分析
平成11年 7 月 9 日 (北九州市) 第 8 回環境化学討論会
6. 陰地義樹
藍藻毒について
平成11年 8 月27日 (奈良市) 第26回カビ毒研究連絡会
7. 陰地義樹
キャピラリーカラムへの液体試料の注入ー注入口で何が起きているのか
平成11年 9 月 8 日 (神戸市) 第48回日本分析化学会年会
8. 松本光弘、古明地哲人 (東京都環境科学研究所)、鳥山成一 (富山県環境科学センター)、北瀬 勝 (名古屋市環境科学研究所)、辻野喜夫 (大阪府公害監視センター)、下原孝章 (福岡県保健環境研究所)、前田泰明 (大阪府立大学)、溝口次夫 (佛教大学)
環境大気中の塩化水素、硝酸ガス測定用のパッシブサンプラーの開発
大気環境学会年会、1 C 0 2、津市、平成11年 9 月28日
9. 松本光弘、村野健太郎 (国立環境研究所)
粒径10 μ m と2.5 μ m カットを付けた 4 段ろ紙法による大気中のガス成分およびエアロゾルのイオン成分の測定
大気環境学会年会、1 C 0 4、津市、平成11年 9 月28日
10. 玉置元則、平木隆年、藍川昌秀 (兵庫県立公害研究所)、田口圭介、西川嘉範 (大阪府公害監視センター)、松本光弘
4 段ろ紙法による乾性沈着測定の問題点
大気環境学会年会、1 C 0 5、津市、平成11年 9 月28日
11. 松本光弘、青山善幸 (福井県環境科学センター)、都築英明 (京都府保健環境研究所)、北瀬 勝、酒井哲男

(名古屋市環境科学研究所)、西川嘉範、田口圭介(大阪府公害監視センター)、藍川昌秀、平木隆年、玉置元則(兵庫県立公害研究所)、[全公研東海・近畿・北陸支部共同調査研究会(酸性雨)]、村野健太郎(国立環境研究所)

東海・近畿・北陸地方での酸性雨共同調査研究(13) 4段ろ紙法によるガス成分およびエアロゾルのイオン成分の測定とインフレーション法による樹木等への乾性沈着－2年間調査－

大気環境学会年会、1C17、津市、平成11年9月28日

12. 大平欽吾、坂東 博、前田泰明(大阪府立大学)、辻野喜夫(大阪府公害監視センター)、松本光弘

有機酸(ギ酸、酢酸)測定用のパッシブサンプラーの開発

大気環境学会年会、2B04、津市、平成11年9月29日

13. 辻野喜夫(大阪府公害監視センター)、前田泰明、溝口次夫、畠山史郎、佐藤幸弘、山内尚彦、古明地哲人、鎌谷裕輝、押尾敏夫、糟谷正雄、北瀬 勝、都築英明、松本光弘、藁科宗博、板野泰之、鳥山成一、山原

敏、藤澤明子、下原孝章、恵花孝昭

東アジア地域を対象とした酸性大気汚染物質の文化財および材料への影響調査(第7報)

大気環境学会年会、分科会、津市、平成11年9月28日

14. 岡山明子

アセタケによる食中毒について

平成11年10月15日 (和歌山市) 平成11年度地方衛生研究所全国協議会近畿支部理化学部会

15. 安村浩平、北村栄治、宇野正清、玉置守人

自動化システムを用いたPCBの分析

平成11年10月28日 (長野市) 日本食品衛生学会第78回学術講演会

16. 田中 健、玉置守人、今井俊介、中嶋敏勝(奈良医大)

嗜好品からのメチルキサンチン摂取量と血液中濃度

平成11年11月5日 (福岡市) 第36回全国衛生化学技術協議会年会

17. 兎本文昭、岡田 作、市村國俊

溶存酸素飽和百分率から見た河川水質の特徴について

平成11年11月18日 (愛知県) 第26回環境保全・公害防止研究発表会

18. 原田寛子*、勝井則明*、岡山明子、喜多英二*(*奈良医大)

E. coli O157産生ヘモリジンのヒト大腸上皮細胞に対する作用

平成11年11月20日 (吹田市) 第52回日本細菌学会関西支部総会

19. 兎本文昭

河川水質による溶存酸素の挙動について

平成12年2月25日 (奈良県) 第14回全国公害研協議会東海・近畿・北陸支部研究会

20. 阿井敏通

奈良県におけるVOCs濃度について

平成12年2月24日 (奈良県) 第14回全国公害研協議会東海・近畿・北陸支部研究会

21. 吉岡浩二

「わたしの環境観察事業」の実施について

平成12年2月24日 (奈良県) 第14回全国公害研協議会東海・近畿・北陸支部研究会

22. 荒堀康史

河川水・地下水の消毒副生成物生成能

平成12年2月25日 (奈良県) 第14回全国公害研協議会東海・近畿・北陸支部研究会

23. 高木康人

大和川支川におけるホウ素の発生源調査

平成12年2月25日 (奈良県) 第14回全国公害研協議会東海・近畿・北陸支部研究会

24. 北堀吉映、中野 守、足立 修、田口和子、青木喜也

散在性に発生した急性小児胃腸炎患者からの原因ウイルスの検討

平成12年2月25日 (大阪府) 第36回近畿地区ウイルス疾患協議会研究会

25. T.Tanaka, T.Kita, Y.Yonetani, I.Narushima, K.Kubo, T.Nakashima

Effect of chronic tobacco smoking on cardiovascular function in female retired spontaneously hypertensive rats after breeding.

March 24, 2000, (Yokohama) The 73rd Annual Meeting of The Japanese Pharmacological Society

26. 岡山明子、田原俊一郎、瀬口修一、大橋正孝、田中 健、玉置守人

間接吸光検出を利用したキャピラリー電気泳動によるキノコ中のムスカリンの分析

平成12年3月30日 (岐阜市) 日本薬学会第120年会

所内集談会

1. 平成11年6月11日

安 村 浩 平	超臨界流体抽出を用いた PCB の分析
吉 田 哲	平成10年度 奈良県における腸管出血性大腸菌の発生状況
氏 家 英 司	鉄道騒音について
中 山 義 博	水環境中の洗剤について

2. 平成11年9月10日

高 木 康 人	大和川におけるホウ素の発生源調査について
瀬 口 修 一	民間企業研修をおえて
中 野 守	感染症発生動向調査で注目されたウイルス性疾患 ーインフルエンザ・ヘルパンギーナー
松 本 光 弘	拡散デニューダー法によるエアロゾルとガスの精密測定と乾性沈着への適用

3. 平成11年12月10日

松 浦 洋 文	大気中のプラスチック可塑剤の実態調査
西 山 利 正	奈良県感染症発生動向調査における奈良県感染症情報センターの機能について
岡 山 明 子	キャピラリー電気泳動によるキノコ中のムスカリンの分析
岩 本 サカエ	水浴場の糞便性大腸菌数の検査について

4. 平成12年3月10日

田 口 和 子	神経芽細胞腫検査における精度管理について
宇 野 正 清	飲料水の毒物等検出システム
寺 田 育 子	汚濁河川の水質特性
田 原 俊一郎	そうめんの異臭事例について

奈良県衛生研究所年報投稿規定

1. 研究所年報は、奈良県衛生研究所において行った研究・調査の業績を掲載する。
2. 投稿者は、本研究所職員ならびに本所兼務職員とする。但し、共同研究者はこの制限を受けない。
3. 論文の種類と内容
 3. 1 報 文
独創性に富み、新知見を含むまとまった論文とする。
 3. 2 調査・資料
試験検査および調査研究などで所見を加えて記録しておく必要のあるもの。
 3. 3 その他
上記以外のもの
 3. 4 他誌掲載論文の抄録
他誌に掲載した論文を業績して紹介する。
4. 原稿作成要領
 4. 1 原稿はジャストシステム社の“一太郎”で作成する。すべての原稿の句読点は、、。とする。
 4. 2 報文、調査・資料、その他については、表題（和文、欧文）、著者名（和文、欧文）、緒言、方法（実験方法、調査方法等）、結果、考察、結論、謝辞、文献の順とする。
 4. 3 他誌掲載論文の抄録については、表題、著者名、掲載誌名、抄録の順とする。なお抄録は600字以内で書く。
 4. 4 表題、著者名、所属機関名
 - （1）表題の欧文は、前置詞・副詞などを除いて単語の第1字目は大文字にする。
 - （2）本研究所職員以外の著者名については、その右肩に「*、**」などの記号をつけ、それぞれの所属名をそのページの最下段に記載する。
 - （3）著者名の欧文は、名は最初の1字のみ大文字とし、名字はすべて大文字とする。
 4. 5 要旨
報文には、緒言の前に内容を適確に表した200字程度の要旨をつける。
 4. 6 本文
 - （1）スタイルは報文、調査・資料、その他は一行23文字、一頁46行で2段組みとし、上記以外は一行46文字、一頁46行とする。なお、提出時の大きさはA4版とする。
 - （2）見出しおよび小見出しはゴシックとし、小見出しには「1、2、・・・」を、細文見出しには「(1)、(2)、・・・」を、さらに細文した見出しには「i)、ii)・・・」などの番号をつける。
 - （3）ゴシック体となる字の下には赤の○を、学名などイタリック体となる字の下には赤の○を、JISコード、記号、外字等は赤の○をつける。
 4. 7 図・表および写真
 - （1）図・写真では下にタイトルと説明を、表では上にタイトル、下に説明を記載する。
 - （2）表は打ち直しするが、図はそのまま写真印刷できるようにしておく。
 4. 8 脚注および引用文献
 - （1）脚注は「*」を用い、欄外にのせる。
 - （2）引用文献は1)、2)、3)・・・のように1画をあたえて右肩に示し、最後に一括して番号順に列記する。
 - （3）文献は、下記のように著者名、雑誌名、巻、号、頁、年号（西暦）の順に記載する。
 - 1) 佐藤恭子、山田隆、義平邦利、谷村顕雄：食衛誌、27（6）、619-623（1986）
 - 2) 岡村一弘：“食品添加物の使用法”、p.231-p.235（1967）、食品と科学社
 - 3) J. Hine, A. Dowell, J. E. Singley, Jr.: J. Am. Chem. Soc., 78, 479-483（1956）
 - （4）巻数はゴシックの指定を、欧文雑誌名はイタリックの指定をする。

5. 原稿の提出について

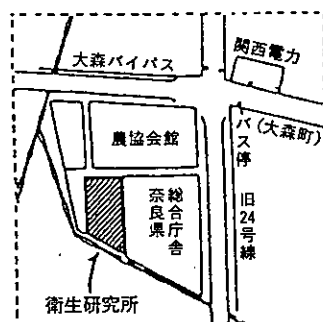
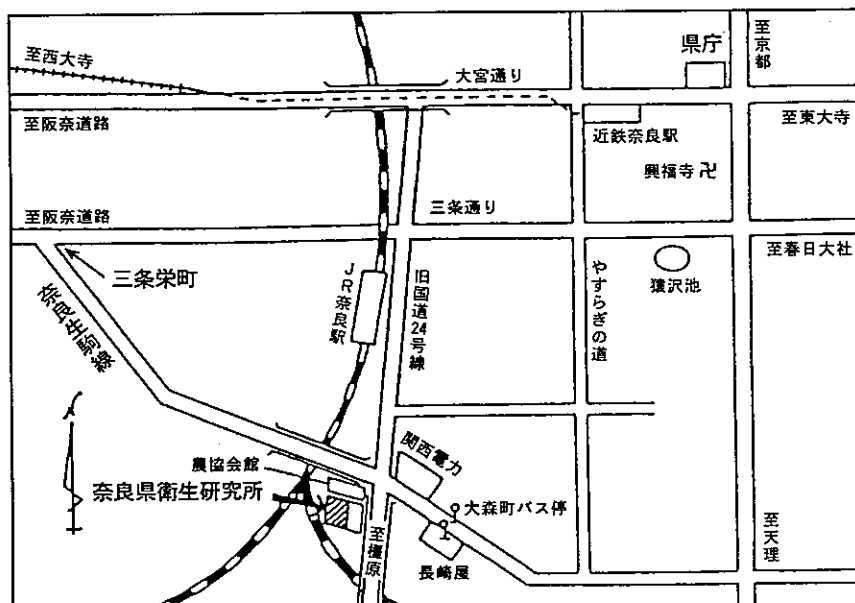
- (1) 提出はフロッピーディスク、打ち出したもの(A4版)、図、表、各4部とする。
- (2) 原稿は所属課長を経て、編集委員に提出する。
- (3) 提出期限は毎年6月末日とする。なお報文、調査・資料、その他については随時受け付ける。
- (4) 提出された原稿については編集委員会で検討を加える。

6. 校正

校正については、すべて著者の責任とするが、編集の都合上変更を求めることがある。

7. その他

7. 1 年報編集に関し必要な事項は、すべて編集委員会において決定する。なお編集委員会は所長、主幹及び各課1名の編集委員をもって構成する。
7. 2 編集委員の任期は2年とし、編集委員の業務は年報の発送をもって終了とする。
7. 3 編集委員は上記の業務終了後、すみやかに次期編集委員に業務の引継を行う。



近鉄奈良駅より
市内循環バス内回り
大森町バス停下車
JR奈良駅より徒歩7分

編 集 委 員

今 井 俊 介 (委員長)

市 村 國 俊

下 村 恵 勇

岡 田 作

岡 山 明 子

北 堀 吉 映

奈良県衛生研究所年報

第 34 号 平成11年度 (1999年)

発行年 2000年12月1日

編集発行人 奈 良 県 衛 生 研 究 所

(〒630-8131) 奈良市大森町57-6

電 話 0742-23-6175 (代)

FAX 0742-27-0634

印 刷 所 実 業 印 刷 株 式 会 社

(〒630-8144) 奈良市東九条町6-4

電 話 0742-62-3377 (代)