

ISSN 1348-3153  
CODEN:NHKKC4

平成19年度

# 奈良県保健環境研究センター一年報

No.42

2007

ANNUAL REPORT OF  
NARA PREFECTURAL INSTITUTE  
FOR HYGIENE AND ENVIRONMENT

奈良県保健環境研究センター

# はじめに

月日の経つのは早いもので、平成の時代も20年を迎えました。

今年1月末には、冷凍餃子を食べた家族が農薬中毒症状を呈した、いわゆる中国製餃子農薬中毒事件が発生しました。以前から産地偽装など食品を巡る問題が次々と発生しており、消費者の食品に対する不信は高まる一方です。事実、当センターに県民等からの苦情相談や検査依頼が増加していることからそのことが伺えます。

また、昨年には、成人麻疹が全国的に流行し、大学や高校で休校が相次いだことは記憶に新しいところです。先進各国では徹底した麻疹対策が行われており、このような流行は我が国だけであるらしいこと、さらには「麻疹輸出大国」なる汚名も存在するらしいことを改めて認識した次第です。同じく感染症において鳥インフルエンザの報告が近隣諸国でも相次いでおり、ヒトーヒト感染の報告も次第に増加し、新型インフルエンザの発生も現実味を帯びてきています。

一方、環境面では、地球の温暖化がますます顕在化し、世界では異常気象の数々が報道されています。このような中で、県民の健康と生活環境を守る立場にある当センターの役割がますます重要になってきているところです。

当センターは、奈良県における健康危機管理の科学的・技術的中核機関としてその機能をさらに充実させるとともに、感染症情報センターとしての役割を始めとする情報の発信にも努めなければなりません。

しかし、当センターでも団塊世代の退職に伴う技術力継承、若手職員の確保・育成、機器・設備の整備などが課題となっています。

人やモノの流れが全国あるいは世界規模になっている現在、上述したような健康危機問題等で各地方研究所単独では対応が困難な事例が起きることもあり得ます。そのような際には、人、検査技術、情報などを相互に提供しあって対応する体制を作りつつあります。地域住民の健康を守るという意識のもと常日頃から、近畿各府県市、国の関係機関の連携・協力を一層強化することが大切です。そのためには、調査研究、技術習得など日々の切磋琢磨が重要であると考えています。

ここに平成19年度の調査研究等を年報としてとりまとめました。関係各位の一層のご支援とご指導をお願いします。

平成20年7月

奈良県保健環境研究センター  
所長 玉置 守人

# 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) 奈良県保健環境研究センター庁舎配置図	5
4. 新規購入備品	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) 当センター職員を講師とする講演会、技術・研修指導	10
(4) 奈良県保健環境研究センター研究発表会	11
(5) 保健・環境情報の収集提供	12
(6) 通信システムの運用	13
(7) 厚生労働省科学研究事業への研究協力	13
(8) 地域健康危機管理研究事業	13
(9) 奈良県公衆衛生学会への協力	13
(10) 食品関係試験検査業務にかかる信頼性確保業務	13
(11) 外部評価制度	13

## 第2章 試験・検査概況

大気環境担当	15
水環境担当	19
食品担当	23
ウイルス・細菌担当	28

## 第3章 調査研究・報告

### 第1節 原 著

1. 長期にわたる禁煙治療（保険適用）の有効性に関する尿中コチニン分析を用いた検討 …… 芳賀敏美・田中 健・前屋敷明江・赤羽たけみ・橋内麻衣子・片岡智恵子・福居健一・ 松田 誠・辻田 敏・木村 穰・鈴木啓之・高橋沙織・佐藤裕信・今井俊介	39
2. ベロ毒素に対する抗毒素活性を有する生薬の検討 …… 池田憲廣・素輪善典・堀 重俊・山本安純・今井俊介・芳賀敏美	44

## 第2節 報告

1. 固相抽出前処理とICP-MS法による水試料中の6価クロムの高感度分析法の検討  
..... 松本光弘・山中秀則・兎本文昭 49
2. 固相抽出を用いた水中のオキソソ化合物の分析  
..... 植田直隆 53
3. 大和川水系のN-BODについて  
..... 植本寛典・松本光弘・兎本文昭 57
4. 奈良県の吉野川（紀ノ川水系）の水質調査について  
..... 山中秀則・米澤 靖・平井佐紀子・木本聖子・市川啓子・樋上 耕・吉岡浩二・  
植田直隆・植本寛典・栗山皖史・松本光弘・兎本文昭 60
5. 平成19年度奈良県水道水質外部精度管理調査結果について  
..... 中山義博・吉田孝子・兎本文昭・玉置守人 65
6. 感染症発生動向調査による奈良県の患者発生状況（2007年）  
..... 吉田孝子・中山義博・玉置守人 68

## 第3節 資料

1. 奈良県における環境放射能調査（第15報）（2007年4月～2008年3月）  
..... 奥野頼夫・清水敏男・芳賀敏実 71
2. 奈良県河川の水質検査データベース化と活用  
..... 米澤 靖・兎本文昭 73
3. LC/MS/MSによる甘味料の確認分析法について  
..... 浅野勝佳・安藤尚子・森居京美・山本圭吾 75
4. 割りばしに残留する防かび剤の測定法の検討  
..... 山本圭吾・安藤尚子・森居京美 78
5. 栄養機能食品中のビタミンCの分析  
..... 森居京美・浅野勝佳・安藤尚子・山本圭吾 80
6. 公衆浴場が感染源と疑われたレジオネラ症事例報告  
..... 橋田みさを・榮井 毅・大前壽子・中澤喜代重 82

第4節 他誌掲載論文要旨 ..... 85

第5節 報告書の要旨 ..... 89

第6節 研究発表の抄録 ..... 91

奈良県保健環境研究センター年報投稿規定

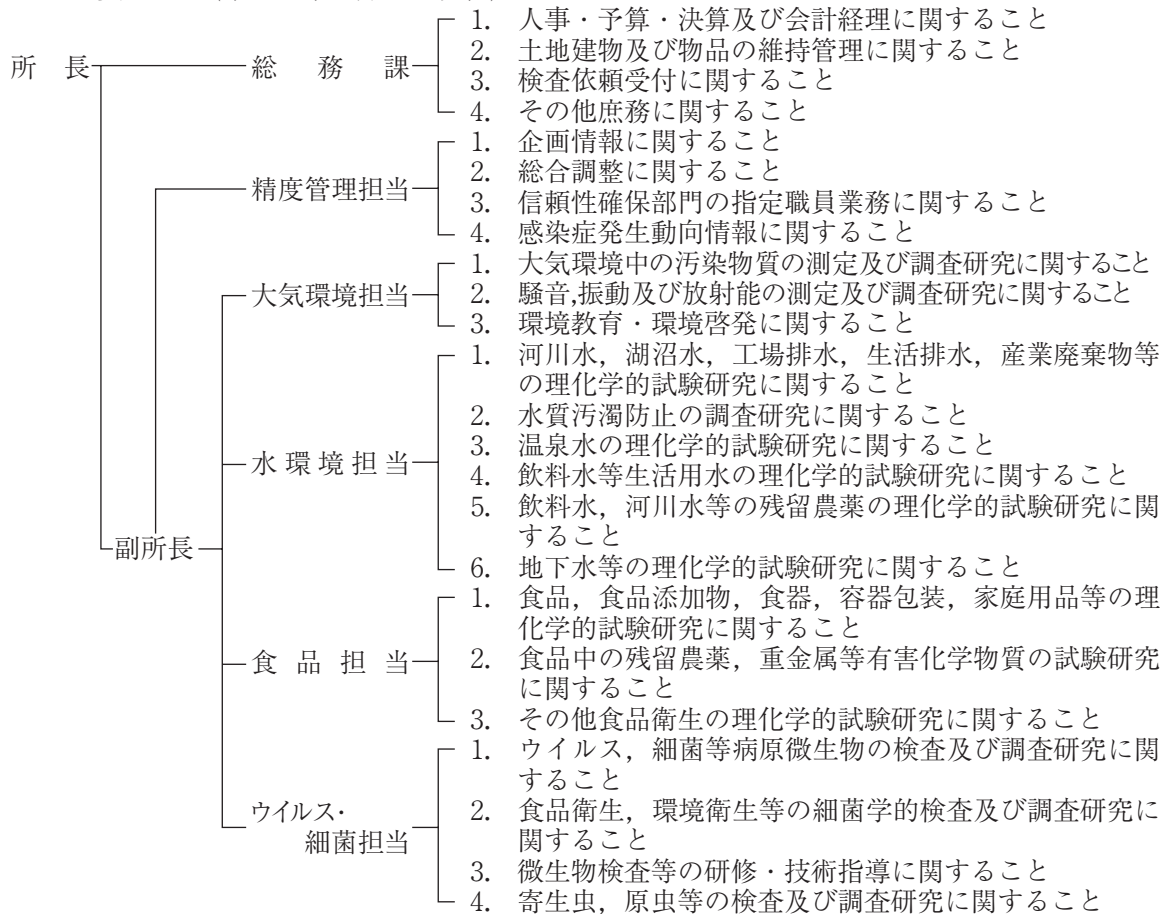
# 第1章 総説

# 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 奈良県行政組織規則の改正により、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1,276m<sup>2</sup>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
- (10) 平成12年 4月 1日 所内に奈良県感染症情報センター設置
- (11) 平成12年 8月 1日 同センターより、保健所、奈良県医師会の協力のもと患者情報（週報）の発信開始
- (12) 平成14年 4月 1日 奈良県行政組織規則の改正により、奈良県保健環境研究センターと名称変更し総務課と試験研究グループ（大気環境担当、水環境担当、食品担当、ウイルス・細菌担当）に編成替え
- (13) 平成18年 4月 1日 奈良県行政組織規則の改正により、総務課、精度管理担当、大気環境担当、水環境担当、食品担当、ウイルス・細菌担当に編成替え

# 2. 組織

## (1) 機構と事務分掌（平成20年 4月 1日現在）



## (2) 職員構成

(平成20年4月1日現在)

区 分	事務職員	技 術 職 員				計
		薬 学	獣医学	理工農学	臨床検査学	
所 長		1				1
副 所 長				1		1
総 務 課	3					3
精 度 管 理				2*		2
大 気 環 境				5	1	6
水 環 境		1	1	5	3	10
食 品				6	2	8
ウ イ ル ス ・ 細 菌		3		2	3	8
計	3	5	1	21	9	39

(※水環境、ウイルス・細菌担当兼務)

## (3) 人事記録

## 退職及び転出

20.3.31	所 長	足 立 修	退職
	副 主 幹	山 中 周 一	退職
	副 主 幹	松 本 光 弘	退職
	副 主 幹	栗 山 皖 史	退職
	総 括 研 究 員	池 田 憲 廣	退職
	総 括 研 究 員	武 田 耕 三	退職
	主 任 技 能 員	奥 田 博 子	退職
20.4.1	統括主任研究員	素 輪 善 典	奈良市へ

## 転入及び昇格

20.4.1	所 長	玉 置 守 人	副所長から
	副 所 長	石 倉 清	環境政策課から
	統括主任研究員	宇 野 正 清	副主幹から
	総 括 研 究 員	田 中 健	工業技術センターから
	主 査	住 居 龍 二	医大から
	主 任 研 究 員	田 邊 純 子	薬事研究センターから

## (4) 職員名簿

(平成20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	玉置守人	食品担当 食品化学チーム	統括主任研究員	宇野正清		
	副所長	石倉清		総括研究員	山本圭吾		
	課長	鈴木節子		主任研究員	木本聖子		
	係長(兼)	鈴木節子		〃	森居京美		
	主査	河野信吉		〃	安藤尚子		
	〃	住居龍二		生活化学チーム	総括研究員	田中健	
	精度管理担当	主任研究員		中山義博	主任研究員	山下浩一	
	〃	〃		吉田孝子	〃	浦西克維	
	大気環境担当	統括主任研究員		芳賀敏実	ウイルス・細菌担当	統括主任研究員	仲澤喜代重
	環境影響チーム	総括研究員		清水敏男	ウイルスチーム	総括研究員	北堀吉映
有害化学チーム	〃	奥野頼夫	(兼) 細菌チーム	主任研究員	今西芳貴		
	〃	陰地義樹		〃	井上ゆみ子		
	〃	寺田宗玄		〃	吉田孝子		
	主任研究員	浅野勝佳		総括研究員	大前壽子		
	水環境担当	統括主任研究員		兔本文昭	主任研究員	橋田みさを	
	水質チーム	副主幹		植本寛典	〃	榮井毅	
	〃	主任研究員		樋上耕	〃	田邊純子	
	〃	〃		高橋のぶ子			
	生活環境チーム	総括研究員		植田直隆			
	〃	〃		吉岡浩二			
(兼)	主任研究員	市川啓子					
	〃	平井佐紀子					
	〃	山中秀則					
	〃	米澤靖					
	〃	中山義博					



### 3. 施 設

#### (1) 土 地

(平成20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 <sup>2</sup> 2,314.12	宅 地	奈 良 県

#### (2) 建 物

(平成20年 3 月末現在)

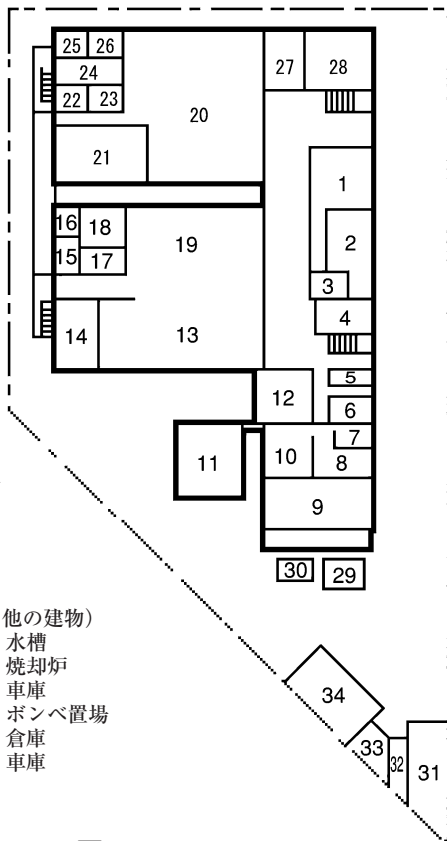
施 設	面 積	使用開始年月日	建物経過年数	所 有 者
本館鉄筋コンクリート 3 階 一部 4 階建て	m <sup>2</sup> 3,003.46	昭和46年 3月24日  一部 (昭和50年 4月1日)	37 年   (33 年)	奈 良 県
( 本 館 1 階 )	(986.62)			
( 本 館 2 階 )	(961.50)			
( 本 館 3 階 )	(956.70)			
( 本 館 4 階 )	( 98.64)			
附属建物 (車庫、物入れ等)	89.73			
軽量鉄骨造り平屋建て	45.74	平成元年 12月27日	18年 3ヶ月	

(3) 奈良県保健環境研究センター庁舎配置図

1階 平面図

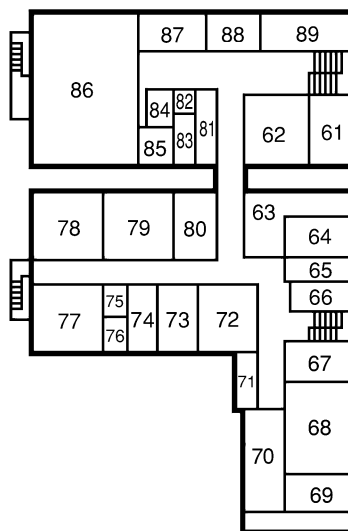
- 1. 総務課
- 2. 機器分析室Ⅸ
- 3. 書庫
- 4. 男子WC
- 5. 女子WC
- 6. 水環境担当控室
- 7. 機器分析室Ⅰ
- 8. 副所長室
- 9. 機械室
- 10. 精度管理室
- 11. 放射能測定前処理室
- 12. 所長室
- 13. 生活環境チーム検査室
- 14. 水環境担当控室
- 15. 薬品庫
- 16. 前処理室
- 17. 天秤室
- 18. 機器分析室Ⅱ
- 19. 生活環境チーム検査室
- 20. 水質チーム検査室
- 21. 洗浄室
- 22. 倉庫
- 23. 孵卵室
- 24. 倉庫
- 25. 天秤室
- 26. 機器分析室Ⅲ
- 27. 騒音測定室
- 28. 放射能測定室

- (その他の建物)
- 29. 水槽
  - 30. 焼却炉
  - 31. 車庫
  - 32. ボンベ置場
  - 33. 倉庫
  - 34. 車庫

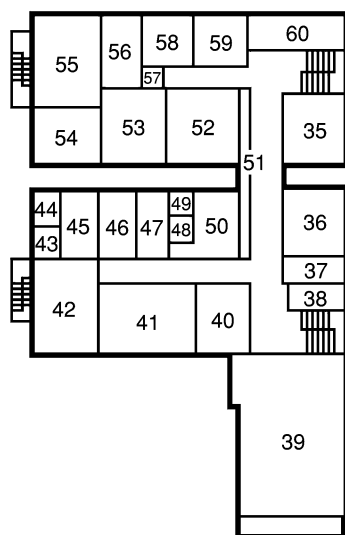


3階 平面図

- 61. 無菌室
- 62. 食品細菌検査室
- 63. 洗浄準備室
- 64. 水質細菌検査室
- 65. 低温室
- 66. 男子WC
- 67. 無菌室
- 68. ウイルス検査室Ⅰ
- 69. 無菌室
- 70. ウイルス検査室Ⅱ
- 71. 保管室
- 72. バイオ実験室Ⅱ
- 73. バイオ実験室Ⅰ
- 74. 暗室
- 75. 更衣室
- 76. シャワールーム
- 77. 高度安全実験室
- 78. 機械室
- 79. ウイルス・細菌担当控室
- 80. 病原細菌検査室
- 81. 低温室
- 82. 物置
- 83. 倉庫
- 84. 女子WC
- 85. 男子WC
- 86. 会議室
- 87. 図書室
- 88. 休養室
- 89. 大気汚染測定室Ⅲ

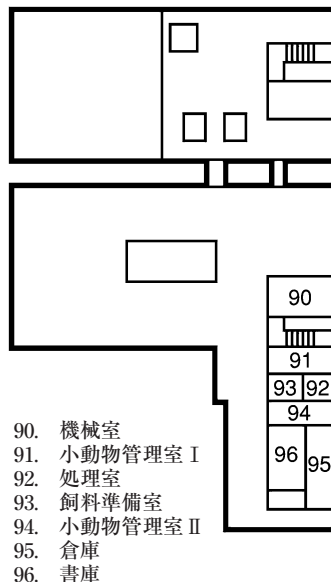


2階 平面図



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

4階 平面図



- 90. 機械室
- 91. 小動物管理室Ⅰ
- 92. 処理室
- 93. 飼料準備室
- 94. 小動物管理室Ⅱ
- 95. 倉庫
- 96. 書庫

#### 4. 新規購入備品 (単価20万円以上)

品名	規格	購入年月日
マイクロ冷却遠心機	クボタ 3500、RA-2024	H19.5.29
冷凍機器一式	三洋電機	
( 冷凍機	OCU-NS400FS	H19.8.29
( クーリングコイル	CC-V3080FH	
冷蔵機器一式	三洋電機	
( 冷蔵機	OCU-NL300F	H19.8.29
( クーリングコイル	CC-V5080FH	

## 5. 予算及び決算 (平成19年度)

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	保健環境研 究センター 手数料	保健環境研 究センター 手数料	1. 食品検査	8,565,000	7,820,100
				(1) 一般食品検査	6,936,000	6,258,000
				(2) 食品細菌検査	1,629,000	1,562,100
				2. 水質検査	5,216,000	5,083,500
				(1) 飲料水検査	85,000	60,400
				(2) 放流水等検査	4,862,000	4,563,100
				(3) プール水検査	39,000	0
				(4) 鉱泉水及び 温泉水検査	230,000	460,000
				3. 細菌検査	175,000	182,000
				4. ウイルス検査	1,356,000	1,161,000
				(1) H I V抗体	0	0
				(2) 培養・同定	1,356,000	1,161,000
				5. 寄生虫検査	0	0
				6. 衛生害虫検査	0	0
7. 臨床病理検査	0	0				
8. 大気検査	300,000	300,000				
9. その他の試験	0	69,000				
10. 証明書発行	0	0				
計					15,612,000	14,615,600

## 歳 出

(単位 円)

款 ・ 項 ・ 目	予 算 額	支 出 額	残 額
(款) 健康安全費	37,595,111	36,717,716	877,395
(項) 公衆衛生費	31,659,491	30,811,009	848,482
(目) 予防費	1,902,000	1,790,300	111,700
(目) 保健環境研究センター費	29,757,491	29,020,709	736,782
(項) 生活安全衛生費	5,935,620	5,906,707	28,913
(目) 食品生活安全費	5,886,620	5,861,307	25,313
(目) 生活衛生指導費	19,000	15,400	3,600
(目) 水道施設等整備推進費	30,000	30,000	0
(款) 生活環境費	9,355,023	9,275,586	79,437
(項) 環境管理費	9,355,023	9,275,586	79,437
(目) 環境保全対策費	7,926,023	7,876,170	49,853
(目) 生活環境対策費	1,429,000	1,399,416	29,584
(款) 農林水産業費	276,000	275,633	367
(項) 農業費	109,000	108,633	367
(目) 水田農業確立対策費	109,000	108,633	367
(項) 林業費	167,000	167,000	0
(目) 森林病虫害防除費	167,000	167,000	0
合 計	47,226,134	46,268,935	957,199

\* 保健環境研究センター執行分のみ計上（人件費・大型備品・営繕費を含まず）

## 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	受講担当
H19.4.23	食品安全行政講習会	東京都	ウイルス・細菌
4.25	平成19年度食品安全行政講習会	東京都	食 品
4.26	ウォーターズ食品セミナー	豊中市	食 品
5.23～24	組換えDNA技術応用食品の検索技術に関する講義と実習	東京都	食 品
6.1～2	第48回日本臨床ウイルス学会	富山市	ウイルス・細菌
6.14	奈良県衛生関係職員協議会研修会	大和郡山市	食 品
6.20～21	第16回環境化学討論会	北九州市	水 環 境
6.22	地方衛生研究所全国協議会近畿支部ウイルス部会	大阪市	ウイルス・細菌
6.29	地方衛生研究所全国協議会近畿支部疫学情報部会	和歌山市	精 度 管 理
7.5～6	衛生微生物技術協議会第28回研究会	岡山市	ウイルス・細菌
7.18	平成18年度環境測定分析統一精度管理結果説明会	大阪市	水 環 境
7.19	平成19年度環境測定分析統一精度管理東海・近畿・北陸支部ブロック会議	名古屋市	水 環 境
7.20	地方衛生研究所全国協議会近畿支部細菌部会	和歌山市	ウイルス・細菌
7.25	元素分析セミナー	豊中市	水 環 境
7.30	大気環境中におけるアスベスト測定法セミナー	大阪市	大 気 環 境
8.2	平成19年度食品衛生検査施設信頼性確保部門責任者講習会	東京都	食 品
8.8	液体クロマトメンテナンス講習会	京都市	水 環 境
9.7	地方衛生研究所全国協議会近畿支部ウイルス部会研究会	大阪市	ウイルス・細菌
9.14	第7回環境技術学会	大阪市	水 環 境
9.21	地方衛生研究所全国協議会近畿支部細菌部会	和歌山市	ウイルス・細菌
9.26～27	第28回日本食品微生物学会学術総会	東京都	ウイルス・細菌
10.5	健康危機管理模擬訓練研修	京都市	食 品
10.9	質量分析計ユースフォーラム研修会	豊中市	食 品
10.26	第94回日本食品衛生学会学術講演会	静岡市	食 品
11.2	地方衛生研究所全国協議会近畿支部細菌部会研究会	和歌山市	ウイルス・細菌
11.6	地方衛生研究所全国協議会近畿支部疫学情報部会研究会	和歌山市	精 度 管 理
11.7～8	第34回環境保全・公害防止研究発表会	大分市	水 環 境
11.15	第44回全国衛生化学技術協議会	津市	食 品
11.17	第20回日本リスク研究学会学術講演会	徳島市	食 品
11.30	日本水環境学会関西支部講演会	大阪市	水 環 境
11.30	平成19年度全国環境研協議会東海・近畿・北陸支部廃棄物専門部会	名古屋市	水 環 境
12.13	簡易検査キットによる無機物質の検査	神戸市	食 品

年・月・日	内 容	開催地	受講担当
H19.12.13	トリプル四重極GC/MSMSセミナー	豊中市	食品
H20.1.11	平成19年度地方衛生研究所全国協議会近畿支部 自然毒部会研究発表会	大阪市	食品
1.15~16	平成19年度環境科学セミナー	東京都	水環境
1.22~23	遺伝子組換え食品の検査法研修	大阪市	食品
1.24~25	平成19年度地域保健総合推進事業 全国自然毒中毒研修会	横浜市	食品
1.31~2.1	公衆衛生情報研究協議会研究会	埼玉県	精度管理
2.1	平成19年度地方衛生研究所近畿支部理化学部会 研修会	大津市	食品
2.7~8	第22回全国環境研協議会東海・近畿・北陸支部 「支部研究会」	大阪市	水環境
2.8	第9回全国環境研協議会近畿ブロック 「有害化学物質部会」	大阪市	水環境
2.13	平成19年度地方衛生研究所自然毒部会 貝毒測定研修会	大阪市	食品
2.19~20	平成19年度希少感染症診断技術研修会	東京都	ウイルス・細菌
3.7	第26回全国環境研協議会近畿ブロック「水質部会」	京都市	水環境
3.11	水質分析セミナー	大阪市	水環境
3.19~21	第42回日本水環境学会年会	名古屋市	水環境
3.27	第9回環境放射能研究会	つくば市	大気環境

## (2) 施設見学

年・月・日	見 学 者	人 数
19.8.20~8.22	高校生（行政インターンシップ制度）	1名
19.9.10	大学生	1名
20.2.1	JICA集団研修生 10名、JICA研修管理員 1名、 JICA研究所職員 1名	12名

## (3) 当センター職員を講師とする講演会、技術・研修指導

### (i) 講演会

年・月・日	会等の名称	内 容	発表者
19.4.27	環境保全に係る区市 町村連絡会	騒音計の使用法、測定法について	大気環境担当・清水

19.5.31	感染症発生動向調査事業定点連絡会	平成18年度感染症サーベイランス結果について	玉置
19.6.5	社会福祉法人、軽費老人ホーム佐保苑	ノロウイルス感染の現状と予防	ウイルス・細菌担当・北堀
19.10.12	平成19年度葛城地区環境保全協議会	保健環境研究センターにおける水質検査の現状について	水環境担当・兎本
19.12.6	社会教育センター研修講座	ノロウイルスを知ろう	ウイルス・細菌担当・北堀

(ii) 研修指導

年・月・日	内 容	対 象 者	人 数	担 当
19.5.16 ～5.19	平成19年度第1回公衆衛生学実習(企画情報・感染症情報、大気環境、水環境、食品、ウイルス・細菌、健康危機管理等)	奈良県立医科大学 医学部学生	15名	精度管理担当、大気環境担当、水環境担当、食品担当、ウイルス・細菌担当
20.2.5 ～2.8	平成19年度第2回公衆衛生学実習(企画情報・感染症情報、大気環境、水環境、食品、ウイルス・細菌、健康危機管理等)	奈良県立医科大学 医学部学生	16名	精度管理担当、大気環境担当、水環境担当、食品担当、ウイルス・細菌担当
19.4.16、5.21 6.18、7.23 8.20、9.10 10.16、11.19 12.17 20.1.21、2.18、 3.17	新医師臨床研修・地域保健(保健環境研究センターの業務・役割、健康危機管理等)	医師 (奈良市保健所より15名、郡山保健所9名、葛城保健所6名、桜井保健所6名、吉野保健所2名)	38名	精度管理担当、大気環境担当、水環境担当、食品担当、ウイルス・細菌担当

(4) 奈良県保健環境研究センター研究発表会

i) 平成19年6月22日(金)

- 北堀 吉映 アマンタジン耐性A型インフルエンザの流行状況  
山本 圭吾 ミニカートリッジカラムを用いた柑橘類、バナナ中の防かび剤の簡易系統的分析  
松本 光弘 統計的手法による公共用水域の水質評価法の検討  
—大和川の水質特性と多変量解析及びCMB法による評価—
- 玉置 守人 センターにおける地方感染症情報センターとしての役割と最近の感染症の話題について



ii) 平成20年2月22日（金）

陰地 義樹 大気中エルゴステロール濃度とバイオエアロゾルとしてのカビ孢子  
 平井 佐紀子 魚のへい死原因追究のための病理解剖学的手法のマニュアル化  
 池田 憲廣 O-157産生毒素によるペロ細胞への細胞障害の阻止効果を示す生薬成分の究明  
 大前 壽子 奈良県における市中感染黄色ブドウ球菌の実態調査（健康危機管理の基礎情報収集）

松本 光弘 退職記念講演「衛生研究所・保健環境研究センターにおける32年間を振り返って」

(5) 保健・環境情報の収集提供

i) 企画情報関連調査への対応

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。

ii) 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った。また、科学技術振興事業団の研究開発支援総合ディレクトリ（ReaD）に情報を提供した。

iii) 検索サービス

独立行政法人 科学技術振興機構が提供するJDreamによるJST固定料金制情報サービスを利用して、所員の要望に対応した。

iv) 保健環境研究センターホームページの公開

平成13年2月1日より公開した保健環境研究センターのホームページ（<http://www.ihe.pref.nara.jp/>）を適宜更新し、住民等へ情報提供した。

v) 地方紙への保健環境に関連する記事の連載

前年度に引き続き地方紙（奈良新聞）に保健環境について、県民等が興味を持つ内容を約1000字、図表1点でわかりやすく説明する記事を連載した。

掲 載 日	タ イ ト ル	執 筆 者
平成19年(2007) 4月16日(月)	食品の期限表示	食品担当 安藤 尚子
平成19年(2007) 5月21日(月)	有害金属を監視する	大気環境担当 松本 光弘
平成19年(2007) 6月18日(月)	生食と食中毒	ウイルス・細菌担当 大前 壽子
平成19年(2007) 7月16日(月)	水道水質検査の精度管理	精度管理担当 中山 義博
平成19年(2007) 8月20日(月)	温泉について	水環境担当 植田 直隆
平成19年(2007) 9月17日(月)	地球温暖化について	大気環境担当 芳賀 敏実
平成19年(2007) 10月29日(月)	食品とリスク評価・管理	食品担当 浦西 克維
平成19年(2007) 11月19日(月)	水の細菌検査について	ウイルス・細菌担当 高橋のぶ子
平成19年(2007) 12月17日(月)	大気汚染防止推進月間	大気環境担当 清水 敏男
平成20年(2008) 1月21日(月)	H I Vについて	ウイルス・細菌担当 井上ゆみ子
平成20年(2008) 2月18日(月)	水をきれいにする	水環境担当 栗山 皖史
平成20年(2008) 3月17日(月)	保健環境研究センターの役割	所長 足立 修

なお、平成20年3月をもってこの地方紙への連載を終了した。

## (6) 通信システムの運営

レンタルサーバのフレッツADSL接続サービスを利用したインターネットシステム（インターネット、電子メール、ホームページ）と所内LANの総合的な運用管理を行った。

## (7) 厚生労働科学研究事業への研究協力

### 食の安心・安全確保推進研究事業

研究課題名「検査機関の信頼性確保に関する研究」

分担研究「農薬等のポジティブリスト化に伴う検査の精度管理に関する研究」の研究協力

農薬等のポジティブリスト化に伴う一律基準（0.01ppm）付近の農薬検査の信頼性を確保するために、9つの地方衛生研究所の参加協力を得て、農薬検査の内部精度管理及び外部精度管理調査を、GC/MSとLC/MS/MSを用いて実施した。

## (8) 地域健康危機管理研究事業

研究課題「健康危機発生時の地方衛生研究所における調査及び検査体制の現状把握と検査等の精度管理の体制に関する調査研究」

分担研究「健康危機管理プロジェクトの組織化と近畿地研ブロックでの連携構築」

平成18年度に検討した健康危機管理における地方衛生研究所の広域連携システムにもとづき、モデル的な健康危機管理要領（案）（モデル要領案）により、地研間の連携を含めた危機対応訓練を通してモデル要領案の実効性を検証するとともに、問題点や課題を洗い出し、モデル要領として作成した。

分担研究「化学物質モデルにおける多検体（多成分）迅速一斉検査の精度管理等の検討」

未知物質に対する対応能力を向上させる目的で、有機化学物質類、金属類、無機イオン類について、高度な分析システムを構築し運用している3機関において、参加した近畿地域14地方衛生研究所を対象に、その内容の紹介と実習を行い、技術、精度管理の向上と地方衛生研究所間の連携強化、知識取得、情報の共有化を図った。

## (9) 奈良県公衆衛生学会への協力

奈良県公衆衛生協議会が主催し、平成19年11月15日に奈良県医師会館で開催された「第29回奈良県公衆衛生学会」に学会事務局として、学会開催案内、発表演題募集、発表抄録作成等開催に協力した。

## (10) 食品関係試験検査業務にかかる信頼性確保業務

「奈良県食品関係試験検査業務管理要綱」に基づき食品関係試験検査業務の信頼性確保のために、「内部点検」、「精度管理」、「外部精度管理」を実施した。

### i) 内部点検

8検査項目について実施し、結果は全て「適切」であった。

### ii) 精度管理

19検査項目について実施し、結果は全て「良好」であった。

### iii) 外部精度管理

6調査項目について実施し、結果は全て「良好」であった。

## (11) 外部評価制度

### i) 外部評価制度の導入

今年度から当センターが実施する調査研究業務に客観的かつ公正な評価を加え、調査研究の充実とその成果の普及を図ることを目的に外部評価制度を導入し、実施した。

外部評価委員（平成19年4月現在）

	氏 名	所 属
委員長	喜多 英二	奈良県立医科大学
委 員	安田 恵子	奈良女子大学
委 員	山本 秀策	山本秀策特許事務所
委 員	和田 安彦	関西大学

ii) 平成19年度評価対象となった調査研究

担 当	主任研究者	課 題 名	共 同 研 究 者
大気環境	陰地義樹	エルゴステロール濃度から推定する空气中カビ胞子数とカビ汚染	武田耕三 寺田宗玄
水環境	山中秀則	将来の紀ノ川水系河川の変化に備えた水環境のデータベースの構築	水環境担当全員
食 品	池田憲廣	O-157に対する抗ペロ毒素活性を示す生薬A中含有成分の調査	素輪善典 堀 重俊(薬事セ)
ウイルス ・細菌	井上ゆみ子	奈良県におけるアマンタジン耐性インフルエンザウイルスのM2 およびHA遺伝子変異の検討	北堀吉映

iii) 外部委員による評価

外部委員による評価は、①目的・目標の達成度、②県民・社会ニーズへの波及効果、③行政施策への貢献度、④成果の学術的意義、⑤今後の発展性の観点から行われる。

今年度の調査研究について全体を通じて次のように評価された。

- ・県民、社会的ニーズ、また行政への貢献度の高い研究であり、今後の発展を期待
- ・地域に根ざした保健環境研究センターの中で行う研究として、最終目標をどこに置くかを明確に出していくべき
- ・データの構築から解析を進め、様々な事象の原因の突き止めを希望
- ・研究結果の活用方法についても考えるよう希望
- ・どのようにして研究成果を奈良県民に返すのか、県民にわかりやすい方法の検討希望

## 第2章 試験・検査概況

# 大 気 環 境 担 当

大気環境担当の業務は、(1) 大気中の特定粉じん、二酸化窒素、降下ばいじんの調査、(2) 有害大気汚染物質のモニタリング調査、(3) 酸性雨調査、(4) 放射能の測定(文部科学省委託)、(5) 騒音の環境調査等である。平成19年度に実施した業務内容の概要は以下のとおりである。

## 1 大気環境

大気汚染物質による大気環境の状況を把握するために以下の調査を実施した。平成19年度に実施した大気汚染関係の検体数及び項目数を表1、表2に示した。

### 1) 特定粉じん(アスベスト)の調査

#### (1) 環境調査

大気中の特定粉じんの環境測定を、住宅地域(天理市)、商業地域(大和高田市)、工業地域(大和郡山市)、旧アスベスト製品取扱工場周辺(王寺町、斑鳩町)の計5箇所での調査を季節毎に年4回行った(60検体)。

#### (2) 発生源調査

①旧アスベスト取扱工場：過去にアスベストを扱っていたY事業所(三宅町)、T事業所(広陵町)、N事業所(王寺町)及びT事業所(斑鳩町)の敷地境界4地点を測定調査した(48検体)。

②除去工事に伴う調査：9カ所で計54検体の調査を行った。

#### (3) 室内空気調査

天井、壁等にアスベストを含む資材で吹き付け等の行われた公共施設の室内空気のアスベスト濃度を調査した。2施設で7検体の測定を行った。測定は、環境省の方法のPCM法で行った。その結果はすべて規制基準10f/L以下であった。

### 2) 大気汚染状況(簡易法による二酸化窒素(NO<sub>2</sub>)等)の調査

大気汚染の常時監視を補完するための調査で、トリエタノールアミン円筒ろ紙法(TEA法)によるNO<sub>2</sub>等

表1 平成19年度 大気汚染測定一覧表(検体数)

業務区分	測定内容		担当チーム	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	
行政測定	特定粉じん	アスベスト	有害化学	23	2	8	23	4	0	19	24	24	19	11	12	169	
	簡易法監視	NO <sub>2</sub>	環境影響	14	14	14	14	14	14	14	14	14	17	14	17	174	
	降下ばいじん	ばいじん量	環境影響	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	36	
	酸性雨	奈良市(11)	環境影響		4	4	5	4	3	4	3	3	4	4	3	4	45
		大台局a(3)	環境影響		9	10	14	19	2	0	11	7	8	3	1	7	91
		大台局s(11)	環境影響		1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	7
		湖沼(10)	環境影響		0	3	0	0	3	0	0	3	0	0	3	0	12
	有害大気汚染物質	VOC(9)	有害化学		7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	84
		酸化エチレン	有害化学		7	7	7	7	6	7	7	7	7	7	7	7	83
		アルデヒド(2)	有害化学		7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	84
		ベンゾ(a)ピレン	有害化学		7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	84
		金属5物質	有害化学		6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	72
		水銀	有害化学		7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	84
		要監視項目	VOC(12)	有害化学		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	小計				96	79	87	106	70	63	93	97	95	88	77	86	1,037
依頼測定	簡易法監視	SO <sub>2</sub> ,NO <sub>2</sub>	環境影響			4			4			4			4	16	
	浮遊粒子成分	SPM等(10)	有害化学			1			1			1			1	4	
	小計				0	0	5	0	0	5	0	0	5	0	0	5	20
自主検査				9	9	9	27	12	12	12	12	9	9	11	4	135	
合計				105	88	101	133	82	80	105	109	109	97	88	95	1,192	

表2 平成19年度 大気汚染測定一覧表(項目数)

業務区分	測定内容		担当チーム	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	
行政測定	特定粉じん	アスベスト	有害化学	23	2	8	23	4	0	19	24	24	19	11	12	169	
	簡易法監視	NO <sub>2</sub>	環境影響	17	17	17	17	17	17	17	17	17	20	17	20	210	
	降下ばいじん	ばいじん量	環境影響	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	36	
	酸性雨	奈良市(11)		環境影響	44	44	55	44	33	44	33	33	44	44	33	44	495
		大台局a(3)		環境影響	27	30	42	57	6	0	33	21	24	9	3	21	273
		大台局s(11)		環境影響	11	11	11	11	0	0	11	11	0	0	0	11	77
		湖沼(10)		環境影響	0	30	0	0	30	0	0	30	0	0	30	0	120
	有害大気汚染物質	VOC(9)		有害化学	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	756
		酸化エチレン		有害化学	7	7	7	7	6	7	7	7	7	7	7	7	83
		アルデヒド(2)		有害化学	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	168
		ベンゾ(a)ピレン		有害化学	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	84
		金属5物質		有害化学	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	360
		水銀		有害化学	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	84
		要監視項目	VOC(12)		有害化学	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
小計				265	277	276	295	232	204	256	279	252	235	237	251	3,059	
依頼測定	簡易法監視	SO <sub>2</sub> ,NO <sub>2</sub>	環境影響	0	0	8	0	0	8	0	0	8	0	0	8	32	
	浮遊粒子成分	SPM等(10)	有害化学	0	0	10	0	0	10	0	0	10	0	0	10	40	
	小計				0	0	18	0	0	18	0	0	18	0	0	18	72
自主検査				51	51	51	87	57	57	57	57	51	51	111	41	722	
合計				316	328	345	382	289	279	313	336	321	286	348	310	3,853	

奈良市(11)：降水量, pH, EC, Cl, NO<sub>3</sub>, SO<sub>4</sub>, Na, K, Ca, Mg, NH<sub>4</sub>

大台局a(3)：降水量, pH, EC

大台局s(11)：降水量, pH, EC, Cl, NO<sub>3</sub>, SO<sub>4</sub>, Na, K, Ca, Mg, NH<sub>4</sub>

湖沼(10)：EC, Cl, SO<sub>4</sub>, F, アルカリ度, Na, K, Ca, Mg, Al

VOC(9)：アクリロニトリル, 塩化ビニルモノマー, クロロホルム, 1,2-ジクロロエタン, ジクロロメタン, テトラクロロエチレン, トリクロロエチレン, 1,3-ブタジエン, ベンゼン

VOC(12)：トルエン, キシレン, CFC11, CFC12, CFC113, CFC114, HCFC22, HCFC141b, HCFC142b, HFC134a, 1,1,1-トリクロロエタン, 四塩化炭素

アルデヒド(2)：ホルムアルデヒド, アセトアルデヒド

金属5物質：ニッケル化合物, ヒ素及びその化合物, ベリリウム及びその化合物, マンガン及びその化合物, クロム及びその化合物

SPM等(10)：浮遊粒子状物質, 鉄, マンガン, 銅, 亜鉛, 鉛, カドミウム, 硝酸イオン, 硫酸イオン, ベンゾ(a)ピレン

の測定を、一般環境4地点と沿道10地点の14地点については毎月、3地点については年2回行った。(174検体)。

### 3) 大気汚染状況(降下ばいじん量)の調査

奈良市, 香芝市, 山添村において、簡易デポジットゲージ法により、降下ばいじん量の測定を毎月行った(36検体)。

### 4) 有害大気汚染物質調査

#### (1) 優先取組物質【VOC】の測定

テトラクロロエチレン, トリクロロエチレン, ベンゼン等の9物質を、一般環境(天理市), 沿道(橿原市), 発生源周辺(大和郡山市)の3地点でキャニスター採取, GC/MS法で毎月測定した(84検体)。

また、酸化エチレンを一般環境(天理市), 沿道(橿原市)の2地点で捕集管採取, GC/MS法で毎月測定した(83検体)。

#### (2) 優先取組物質【アルデヒド類】の測定

ホルムアルデヒド, アセトアルデヒドの2物質を一般環境(天理市), 沿道(橿原市)の2地点で捕集管採取, HPLC法で毎月測定した(84検体)。

#### (3) 優先取組物質【水銀】の測定

一般環境(天理市), 発生源周辺(大和郡山市)の2地点で捕集管捕集法(アマルガム捕集管), ダブルアマルガム方式水銀測定装置で毎月測定した(84検体)。

#### (4) 優先取組物質【金属5物質】の測定

一般環境(天理市), 発生源周辺(大和郡山市)の



2地点でハイボリュームエアースンプラー採取，マイクロウェーブ加圧容器法，ニッケル，ベリリウム，クロムは電気加熱原子吸光法で，マンガンはフレーム原子吸光法で，ヒ素は水素化物発生原子吸光法で，それぞれ毎月測定した（72検体）。

（5）優先取組物質【ベンゾ（a）ピレン】の測定

ベンゾ（a）ピレンを一般環境（天理市），沿道（橿原市）の2地点でハイボリュームエアースンプラー採取，超音波抽出，HPLC法で毎月測定した（84検体）。

5）要監視項目の測定

一般環境（天理市）1地点でトルエン，キシレン類，HFC-134a及びオゾン層破壊物質（四塩化炭素，1,1,1-トリクロロエタン，フロン11，フロン12，フロン113，フロン114，HCFC-22，HCFC-141b，HCFC-142b）計12項目をキャニスター採取，GC/MS法で毎月測定した（12検体）。

6）酸性雨調査

（1）一般環境調査

当センター屋上（奈良市）の降雨時自動開放型採取装置で採取した雨水について，降水量，pH，導電率，イオン成分濃度の測定を毎週行った（45検体）。

（2）バックグラウンド調査

大台局（上北山村）の雨水自動測定装置を用いて，降雨毎の雨水の量，pH，導電率の測定を，年間を通じて行った（91検体）。

また，この装置で採取した雨水のpH，導電率，イオン成分の測定を毎月行った（7検体）。

7）精度管理調査

（1）全国環境研協議会を通じて実施された酸性雨の

精度管理調査に参加し，模擬降水（2種類7検体）の測定を行った。

（2）国の実施した放射能分析確認調査に参加し，分析比較試料7検体の分析を行った。

8）依頼検査

大気中の二酸化硫黄，二酸化窒素及び浮遊粒子状物質とその成分（鉄，マンガン，銅，亜鉛，鉛，カドミウム，硝酸イオン，硫酸イオン，ベンゾ（a）ピレン）を市町村からの依頼で検査した（20検体）。

2 放射能

文部科学省委託環境放射能水準調査事業として，降水，大気浮遊じん，降下物の放射性核種の分析及び空間放射線量率の測定については年間を通じて行った。また，茶葉等の食品試料については11検体の測定を行った（527検体）。

3 騒音・振動

（1）自動車騒音測定

道路沿道の自動車騒音について，3地点において24時間の騒音測定を行った。

（2）関係機関への騒音計，振動レベル計の貸出

市町村等関係機関に騒音計，振動レベル計等の貸出を行った。（19件）

4 調査研究等

1）禁煙治療の有効性に関する調査

平成18年から開始されたニコチンパッチを用いた禁煙治療の禁煙効果についてアンケートの結果をもとに

表3 平成19年度 大気環境担当 放射能測定一覧表（検体数）

業務区分	測定区分	担当チーム	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
行政測定	環境放射能	環境影響	42	46	38	52	38	42	43	37	42	43	36	45	504
	食品放射能	環境影響	0	1	3	0	2	0	0	3	2	0	0	0	11
	精度管理(その他)	環境影響	0	1	10	0	0	0	0	0	0	1	0	0	12
合計			42	48	51	52	40	42	43	40	44	44	36	45	527

表4 平成19年度 大気環境担当 放射能測定一覧表（項目数）

業務区分	測定区分	担当チーム	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
行政測定	環境放射能	環境影響	45	49	39	59	40	45	45	39	45	45	38	50	539
	食品放射能	環境影響	0	2	6	0	4	0	0	6	4	0	0	0	22
	精度管理(その他)	環境影響	0	3	84	0	0	0	0	0	0	2	0	0	89
合計			45	54	129	59	44	45	45	45	49	47	38	50	650

呼気一酸化炭素濃度値を用いる方法と、安定な尿中コチニン濃度値を用いる方法とを比較した。

「長期にわたる禁煙治療（保険適用）の有効性に関する尿中コチニン分析を用いた検討」芳賀敏実他，奈良県保健環境研究センター年報，42，（2007）

## 2) バイオエアロゾルに係る研究

当研究センター屋内外の空気中エルゴステロールの測定を行った。真菌胞子中エルゴステロールの含有量から胞子数を算出した。また，季節ごとの日間変動と気象条件との比較も行った。

「エルゴステロール濃度から推定する空気中カビ胞子数」，陰地義樹等，第16回環境化学討論会（北九州市2007年6月）



# 水 環 境 担 当

水環境担当では、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、廃棄物処理法に基づく一般廃棄物・産業廃棄物施設関係の水質検査、県行政機関依頼の緊急的な水質検査、及び保健環境研究センター手数料条例に基づく各種の水質検査等を実施した。平成19年度に実施した業務の概要は次の通りであり、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。

## 1. 行政検査

### 1) 河川水等の検査

#### (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19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、新宮川水系の89地

表1 平成19年度水環境担当検査一覧表（検体数）

区分		月	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	合計
河川水等	行政検査	公共用水域	38	44	45	38	44	45	38	44	45	38	44	45	508
		行政河川	7	54	1	50	38	17	16	1	3	4	35	4	230
		小計	45	98	46	88	82	62	54	45	48	42	79	49	738
	依頼検査	依頼河川	5	18	15	16	13	4	27	14	4	7	37	6	166
		自主検査	調査	0	0	8	9	9	8	11	11	11	11	0	11
	小計			50	116	69	113	104	74	92	70	63	60	116	66
排水水等	行政検査	立入	18	16	21	16	19	18	16	19	18	17	18	22	218
		行政放流水	2	2	5	3	2	1	4	1	2	1	4	0	27
		小計	20	18	26	19	21	19	20	20	20	20	18	22	245
	依頼検査	放流水	1	11	1	10	0	13	5	13	1	10	4	9	78
	自主検査	センター排水	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	24
	自主検査	精度管理	0	5	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	6
小計			23	36	29	31	23	35	27	35	23	30	28	33	353
地下水	行政検査	定期調査	0	11	9	12	10	10	9	6	0	2	0	0	69
		行政地下水	0	15	1	7	14	16	15	0	17	0	32	0	117
		再調査	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	3
	小計			0	26	10	19	24	26	24	6	17	2	35	0
底質等	行政検査	0	14	1	0	1	0	3	1	7	0	2	0	29	
	小計		0	14	1	0	1	0	3	1	7	0	2	0	29
飲料水等	行政検査	0	0	5	0	6	0	1	0	5	0	6	0	23	
	依頼検査	3	0	0	1	0	1	6	6	0	1	0	0	18	
	小計		3	0	5	1	6	1	7	6	5	1	6	0	41
ゴルフ場排水	行政検査	0	0	0	0	0	9	13	0	0	0	0	0	22	
	依頼検査	0	0	0	5	0	0	0	5	0	0	0	0	10	
	小計		0	0	0	5	0	9	13	5	0	0	0	32	
温泉水	依頼検査	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	4	
合計			76	193	115	169	158	145	166	123	116	93	188	99	1,641

表2 平成19年度水環境担当検査一覧表（項目数）

区分		月	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	合計
河川水等	行政検査	公共用水域	568	1,357	670	560	1,041	849	563	819	759	1,264	769	627	9,846
		行政河川	32	156	44	338	155	324	193	7	32	47	125	90	1,543
		小計	600	1,513	714	898	1,196	1,173	756	826	791	1,311	894	717	11,389
	依頼検査	依頼河川	5	143	90	70	89	36	145	110	40	27	199	26	980
	自主検査	調査	0	0	72	81	81	72	99	99	99	99	0	99	801
	小計		605	1,656	876	1,049	1,366	1,281	1,000	1,035	930	1,437	1,093	842	13,170
排出水等	行政検査	立入	102	99	131	114	112	117	106	114	117	100	114	108	1,334
		行政放流水	20	24	33	34	10	12	32	12	24	17	30	0	248
		小計	122	123	164	148	122	129	138	126	141	117	144	108	1,582
	依頼検査	放流水	6	66	4	61	0	94	28	89	4	61	24	55	492
	自主検査	センター排水	42	20	42	20	42	20	42	20	42	20	42	20	372
	自主検査	精度管理	0	5	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	7
	小計		170	214	210	229	164	245	208	235	187	198	210	183	2,453
地下水	行政検査	定期調査	0	483	432	576	414	439	432	153	0	96	0	0	3,025
		行政地下水	0	135	9	63	126	19	103	0	153	0	117	0	725
		再調査	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	3
	小計		0	618	441	639	540	458	535	153	153	96	120	0	3,753
底質等	行政検査	0	233	3	0	13	0	18	13	98	0	35	0	413	
	小計		0	233	3	0	13	0	18	13	98	0	35	0	413
飲料水等	行政検査	0	0	30	0	36	0	2	0	64	0	36	0	168	
	依頼検査	5	0	0	1	0	2	11	12	0	1	0	0	32	
	小計		5	0	30	1	36	2	13	12	64	1	36	0	200
ゴルフ場排水	行政検査	0	0	0	0	0	315	455	0	0	0	0	0	770	
	依頼検査	0	0	0	24	0	0	0	22	0	0	0	0	46	
	小計		0	0	0	24	0	315	455	22	0	0	0	816	
温泉水	依頼検査	0	41	41	0	0	0	0	0	41	0	41	0	164	
合計			780	2,762	1,601	1,942	2,119	2,301	2,229	1,470	1,473	1,732	1,535	1,025	20,969

点の水質検査を実施した。検査項目は、生活環境項目としてBOD等10項目、健康項目としてカドミウム等26項目、特殊項目としてクロム等5項目、その他項目として塩素イオン等14項目、要監視項目としてクロロホルム等27項目の計82項目であった（508検体、9,846項目）。水系別の検体数及び項目数を表3に示した。

(2) 行政河川水等の検査

上記の公共用水域の水質監視を除く河川水等の水質検査を、以下の通り実施した（230検体、1,543項目）。

① 遊泳用河川の水質検査

水浴に供される公共用水域の水質を調査するために、県内8箇所にて採水した河川水についてpH、CODの検査を実施した（98検体、196項目）。

② ため池の水質検査

水辺環境を保全するための推進手法として、ため池の水質改善の実証を試み、県内2箇所のため池について水質検査を実施した（33検体、297項目）。

③ 産業廃棄物関係水質検査

産業廃棄物埋立処分施設の周辺河川水について水質検査を実施した（27検体、242項目）。

表3 平成19年度水系別水質検査検体数および項目数

区分		月												合計
		4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	
大和川	検体数	35	16	16	35	16	16	35	16	16	35	16	16	268
	項目数	535	181	227	527	177	187	527	185	187	1,231	177	187	4,328
紀の川	検体数	3	4	14	3	4	14	3	4	14	3	4	14	84
	項目数	33	61	211	33	82	223	36	59	340	33	59	208	1,378
淀川	検体数	0	13	15	0	13	15	0	13	15	0	13	15	112
	項目数	0	880	232	0	298	439	0	340	232	0	298	232	2,951
新宮川	検体数	0	11	0	0	11	0	0	11	0	0	11	0	44
	項目数	0	235	0	0	484	0	0	235	0	0	235	0	1,189
合計	検体数	38	44	45	38	44	45	38	44	45	38	44	45	508
	項目数	568	1,357	670	560	1,041	849	563	819	759	1,264	769	627	9,846

④その他の水質検査

魚のへい死、廃棄物不法投棄等による緊急時の検査及び苦情処理等に関わる検査、その他行政が必要とする検査を実施した（72検体，808項目）。

2）排水等の検査

（1）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工場・事業場、有害物質を排出するおそれのある工場・事業場及び排出量50m<sup>3</sup>/日未満の小規模事業場の排水等について水質検査を実施した。また、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、栄養塩類の排出実態を把握するため、工場・事業場の排水についてりん及び窒素の検査を実施した（218検体，1,334項目）。

（2）行政排水等の検査

行政依頼による排水等の水質検査を、以下の通り実施した（27検体，248項目）。

①産業廃棄物関係水質検査

産業廃棄物埋立処分施設からの排水について水質検査を実施した（20検体，211項目）。

②その他の水質検査

廃棄物不法投棄等による緊急時の検査及び苦情処理等に関わる検査、その他行政が必要とする検査を実施した（7検体，37項目）。

（3）精度管理

平成19年度環境測定分析統一精度管理に参加し、塩化水素とふっ素化合物について実施した（1検体，2項目）。

担当内部精度管理をCODについて実施した（5検

体，5項目）。

3）地下水の検査

地下水の水質状況を常時監視するために、「平成19年度公共用水域及び地下水の水質測定計画」に基づく69地点の定期水質検査を実施した。検査項目は、健康項目としてカドミウム等25項目、要監視項目及びその他項目として27項目であった（69検体，3,025項目）。

また、全国的に地下水汚染が問題になっている中で、本県における基準超過の地下水について、発生源とその周辺の地下水の追跡調査や、行政上必要な水質検査を実施した（120検体，728項目）。

4）底質等の検査

固体状の検体についての成分等の検査を、以下の通り実施した（29検体，413項目）。

（1）河川底質の検査

大和川水系、淀川水系の底質について検査を実施した（24検体，370項目）。

（2）化学物質環境汚染実態調査

環境省委託により大和川本川の1地点について、底質3検体の試料採取等を実施した（3検体，18項目）。

（3）その他の行政検査

廃棄物不法投棄等による緊急時の検査及び苦情処理等に関わる検査を実施した（2検体，25項目）。

5）飲料水等の検査

行政依頼による飲料水等の水質検査を、以下の通り実施した（23検体，168項目）。

（1）井戸水の水質検査

廃棄物埋立地周辺の井戸水についての水質検査を実施した（22検体，166項目）。

## (2) 精度管理

奈良県水道水質外部精度管理について、当センターが実施検査機関となり、県内11の水道水質検査機関に対して、pH、1,4-ジオキサンについて精度管理を実施した(1検体, 2項目)。

## 6) ゴルフ場排水の検査

ゴルフ場排水中の農薬検査を実施した(22検体, 770項目)。

## 2. 依頼検査

保健環境研究センター手数料条例に基づき、手数料を徴収して以下の検査を実施した。

### 1) 河川水等の検査

市町村等からの依頼により水質検査を実施した(166検体, 980項目)。

### 2) 排水水等の検査

一般廃棄物処理関連施設等からの依頼により排水の水質検査を実施した(78検体, 492項目)。

### 3) 飲料水等の検査

市、事業場、県民等の依頼により水道法に基づく飲料水等の水質検査を実施した(18検体, 32項目)。

### 4) ゴルフ場排水の検査

市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, 46項目)。

### 5) 温泉水の検査

温泉施設等からの依頼により温泉水の検査を実施し

た(4検体, 164項目)。

## 3. 調査研究等

### 1) 調査研究

調査研究課題として「将来の紀ノ川水系河川水の水質変化に備えた水環境のデータベースの構築」をテーマに調査研究を実施した(89検体, 801項目)。

「奈良県の吉野川(紀ノ川水系)の水質調査について」山中秀則等, 奈良県保健環境研究センター年報, 42, (2007)。

### 2) 事業に係る技術等検討

事業に係る技術等検討として12題について実施し、そのうち4題については、以下のテーマで本年報に記載した。

- (1) 固相抽出前処理とICP-MS法による水試料中の6価クロムの高感度分析法の検討 [松本光弘他]
- (2) 大和川水系のN-BODについて [植本寛典他]
- (3) 固相抽出を用いた水中のオキソン化合物の分析 [植田直隆]
- (4) 奈良県河川の水質検査データベース化と活用 [米澤 靖他]

### 3) 当センター排水検査

奈良県保健環境研究センター排水等管理要領に従い、毎月1回有害物質項目について、当センター排水の水質検査を行った(24検体, 372項目)。

# 食 品 担 当

食品担当では、県民の食の安全性を確保するため、保健所等の行政機関及び食品加工業者や給食施設等からの依頼を受け、市場に流通する食品及び野菜・青果物等について食品の規格試験、食品添加物、残留農薬等の理化学検査（行政検査・依頼検査）を実施している。

本年度は全国各地で、食品企業による表示・製造等の違反が相次ぎ、更に年度末には冷凍加工食品のメタミドホス農薬汚染事件も発生し、消費者から「食の安心・安全」が問われた一年でもあった。

このため当所でも県民や行政機関からの相談・苦情処理が急増してこれらの対応に追われたが、今後県民の食品に対す不安を解消するために、検査体制及び検査内容の一層の充実を図りたい。

## 1. 食品化学チーム概況

試験検査の概要は、表1（検体数）及び表2（項目数）のとおりであった。

### 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。その中で食品中の添加物の検査数は延べ230項目、成分の定量1項目、規格基準30項目、暫定基準8項目、国及び県の指導基準に関するもの等17項目であった。

平成16年度より行っている遺伝子組換え食品の検査については、豆腐15検体について大豆組換え遺伝子の定量を行った結果、13検体は定量下限値（0.5%）以

下、2検体は5%以下であった。

その他に基準超過等の食品を表4に示した。食品衛生法関連において、油揚げの酸価について指導基準を超えていた。

### (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苦情品に対照品を含めて28検体、48項目であった。その内身体被害に関するものは21検体あり、じゃがいもによる食中毒事例では70~110mg/100gのソラニン類が検出された。またヒスタミン検査が8検体、油菓子の酸価、過酸化物質価が3検体、その他は異物や変色等であった。

### 2) 依頼検査

依頼検査は113検体あった。依頼者別では学校給食関係が20検体、医療機関3検体、自治体11検体、事業所が78検体、その他1検体であった。

#### (1) 一般食品

学校給食関係、自治体からの検査依頼等34検体であった。

#### (2) 牛乳

医療機関からの検査依頼3検体であった。

#### (3) 食品添加物

事業所からのタール色素製剤29検体であった。

#### (4) 容器・包装等

給食食器が4検体、箸が36検体、竹串等が7検体の計47検体であった。

表1 平成19年度食品担当食品化学チーム検査一覧表（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	一般食品	0	31	9	12	4	2	21	6	31	0	14	4	134
	その他	0	0	0	0	0	1	0	0	0	2	2	0	5
	小計	0	31	9	12	4	3	21	6	31	2	16	4	139
依頼検査	一般食品	0	1	0	0	0	2	16	6	7	0	0	2	34
	牛乳	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
	食品添加物	0	0	0	0	0	2	10	17	0	0	0	0	29
	容器包装等	0	0	1	22	10	1	4	9	0	0	0	0	47
	小計	1	2	2	22	10	5	30	32	7	0	0	2	113
自主検査		10	6	40	64	52	103	107	67	117	85	135	122	908
合計		11	39	51	98	66	111	158	105	155	87	151	128	1,160

表2 平成19年度食品担当食品化学チーム検査一覧表（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	0	44	25	25	4	4	51	23	107	0	43	8	334
	その他	0	0	0	0	0	5	0	0	0	6	4	0	15
	小計	0	44	25	25	4	9	51	23	107	6	47	8	349
依頼検査	食品衛生													
	一般食品	0	1	0	0	0	4	18	7	7	0	0	2	39
	牛乳	4	4	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12
	食品添加物	0	0	0	0	0	8	40	68	0	0	0	0	116
	容器包装等	0	0	5	85	47	5	16	28	0	0	0	0	186
	小計	4	5	9	85	47	17	74	103	7	0	0	2	353
自主検査		10	6	40	79	91	253	303	190	360	360	197	309	2,198
合計		14	55	74	189	142	279	428	316	474	366	244	319	2,900

表3 平成19年度食品担当食品化学チーム収去検査一覧表

食品分類	検体数	項目数	不適		食品中の添加物										遺伝子組換え食品	成分の定量	規格基準	暫定基準	指導基準
			検体数	項目数	甘味料	殺菌料	酸化防止剤	着色料	発色剤	漂白剤	品質保持剤	保存料	防かび剤	その他					
魚介類	8	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	0
魚介類加工品	11	26	0	0	3	0	8	0	5	1	0	9	0	0	0	0	0	0	0
肉卵類及びその加工品	3	9	0	0	0	0	0	0	3	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0
アイスクリーム類・氷菓	8	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16	0	0
穀類及びその加工品	6	7	0	0	0	2	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	2	0	0
野菜類・果物類、その加工品	58	179	4	4	34	0	3	5	0	12	0	85	16	0	15	0	0	0	9
菓子類	13	43	0	0	4	0	1	4	0	4	0	22	0	0	0	0	0	0	8
清涼飲料水	4	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	12	0	0	0
合計	111	301	4	4	41	2	12	9	8	17	3	122	16	0	15	1	30	8	17

(内訳) 成分の定量：漬物の塩分濃度、栄養分析。  
 規格基準：乳及び乳製品の比重、酸度、乳脂肪分及び無脂乳固形分、アイスクリームの乳脂肪分及び乳固形分、生あんのシアン、清涼飲料水のヒ素、鉛、カドミウム及びスズ、タール色素製剤及び食品添加物の規格試験、即席めん類の酸価、過酸化物価。  
 暫定基準：鮮魚の総水銀  
 指導基準：油菓子の酸価、過酸化物価、油揚げの酸価。

表4 収去検査基準違反等一覧表

検体名	検体数	検査成績
野菜類・加工品	油揚げ	4
酸価：県指導基準違反		酸価：3.1～5.5(県指導基準：3.0以下)



### 3) 苦情, 相談

電話や来所による相談が29件あり, 相談・情報提供の対応が18件, 試験検査9件, 他機関紹介が2件であった。内容別にみると分析に関するもの7件, 異物混入に関するもの7件, 食品中の成分に関するもの9件, 食品の変色に関するもの1件及び食品の異臭に関するもの4件であった。

### 4) 食品検査業務管理 (GLP)

外部精度管理, 内部精度管理 (表5) 及び機器の点検を実施した。

(1) 外部精度管理は, 漬け物中の着色料 (酸性タール色素) の薄層クロマトグラフ法による定性試験を行った。また, 清涼飲料水中の安息香酸及びパラオキシ安息香酸ブチルの高速液体クロマトグラフ法による定量試験を行った。

(2) 内部精度管理は以下のとおりであった。

測定物質の標準品を一定量, 試料に加えて, 添加回収を行ったものは表5のとおりであった。

(3) 機器の点検は高速液体クロマトグラフ (2台), ガスクロマトグラフ (3台), 原子吸光光度計 (2台), リアルタイムPCR, pHメータ, 高速冷却遠心機, 分光光度計において, 定期点検を各1回と使用時毎における使用時点検を行った。天秤2台, 蒸留水製造装置, ゲルベ乳脂肪分離機については定期点検を行った。異常時点検は, 高速液体クロマトグラフ3回, ガスクロマトグラフ2回, 原子吸光光度計1回の計6回であった。

表5 内部精度管理一覧表

n	検体名	検査項目名
1	生食用貝類	総水銀
	食肉製品	ソルビン酸
	柑橘類	オルトフェニルフェノール
	生麺	プロピレングリコール
	魚卵	亜硝酸根
	漬け物 (しょうが)	アセスルファムカリウム
5以上	鮮魚介類	総水銀
	野菜水煮	ソルビン酸
	魚肉練り製品	ソルビン酸
	しょう油	サッカリンナトリウム
	魚介乾製品	BHT
	漬け物	アセスルファムカリウム

### 5) 調査研究等

(1) O-157に対する抗ペロ毒素活性を示す生薬A中含有成分の調査

生薬A (ハンピ) のエタノール抽出液が動物細胞に対し, 抗ペロ毒素活性を示すことが, 過去において当センター及び薬事研究センターによって確認されている。この抽出液中の有効成分は中性糖脂質グロボトリアオシルセラミド (Globotriaosyl Ceramide・Gb3) であることを確認し, その性質及びペロ毒素に対する効果等について検討した。[池田憲廣他:「O-157産生毒素のペロ細胞への障害阻止効果を有する生薬成分の究明」, 奈良県保健環境研究センター年報, 42, (2007)]

(2) 事業に係る技術等検討として以下の7題を行った。

そのうち2題について本年報に掲載した。

1) 糖中に含有される香気成分について検討した。[池田憲廣: 糖中に含有される香気成分の検討]

2) 食品中の亜硝酸ナトリウム測定における除タンパク法について検討した。[山本圭吾他: 食品中の亜硝酸ナトリウム測定における除タンパク法の検討]

3) LC/MSを用いてヒスタミンを測定する方法を検討した。[山本圭吾他: LC/MSを用いたヒスタミン測定法の検討]

4) 測定値の「不確かさの評価」について検討した。[山本圭吾他: 測定値の「不確かさの評価」の検討]

5) 栄養機能食品中のビタミンCの分析について検討し, 以下に報告した。[森居京美他: 栄養機能食品中のビタミンC (VC) の分析, 奈良県保健環境研究センター年報, 42, (2007)]

6) LC/MS/MSを用いて食品中における甘味料を一斉に分析する方法を検討し, 以下に報告した。[浅野勝佳他: LC/MS/MSによる食品中における甘味料の一斉分析法の検討, 奈良県保健環境研究センター年報, 42, (2007)]

7) 8種類のフェノール系酸化防止剤を一斉に分析する方法を検討した。[安藤尚子他: 8種類のフェノール系酸化防止剤の一斉分析法について]

## 2. 生活化学チーム概況

### 1) 行政検査

検査検体数を表6に, 検査項目数を表7に示した。

(1) 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, 74検体について延べ8,589項目を検査した結果を, 表8に示した。多種の農薬を検出した。その内, 残留基準値を超えていたものはシロナのみ (1検体, 2項目) であった。

(2) 加工食品の農薬検査

輸入加工食品の有機リン系農薬を32検体について延べ781項目を検査した結果、全て検出しなかった。また包装材の拭き取り試験を10検体について延べ30項目

を検査したが全て検出しなかった。

(3) 食肉等の動物医薬品検査

鶏肉4検体について延べ24項目を検査した結果、全て検出されなかった。また卵5検体について延べ30項目

表6 平成19年度食品担当生活化学チーム(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	農作物の農薬	0	3	10	14	0	8	16	9	4	5	4	0	73	
		加工食品の農薬	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14	18	32
		食品包装材の農薬	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0	10
		食肉等の動物医薬品	0	0	0	0	0	0	4	0	5	0	0	0	0	9
		その他	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
		小計	0	3	11	14	0	12	16	14	4	5	28	18	18	125
	環境衛生	河川水のPCB	0	0	0	8	8	0	0	0	0	0	0	0	0	16
		底質のPCB	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
		小計	0	5	0	8	8	0	0	0	0	0	0	0	0	21
	害虫防除	水質農薬	0	0	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15
		大気農薬	0	0	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15
		小計	0	0	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	30
	中計		0	8	41	22	8	12	16	14	4	5	28	18	18	176
	依頼検査	食品衛生	1	1	3	5	0	3	18	8	3	1	6	2	2	51
	自主検査		8	20	22	35	42	65	94	38	48	42	76	88	88	578
合計		9	29	66	62	50	80	128	60	55	48	110	108	108	805	

表7 平成19年度食品担当生活化学チーム検査一覧表(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	農作物の農薬	0	348	1,160	1,624	0	928	1,856	1,044	464	580	464	0	8,468	
		加工食品の農薬	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	117	664	781
		食品包装材の農薬	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	30	0	30
		食肉等の動物医薬品	0	0	0	0	0	0	24	0	30	0	0	0	0	54
		その他	0	0	121	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	121
		小計	0	348	1,281	1,624	0	952	1,856	1,074	464	580	611	664	664	9,454
	環境衛生	河川水のPCB	0	0	0	8	8	0	0	0	0	0	0	0	0	16
		底質のPCB	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
		小計	0	5	0	8	8	0	0	0	0	0	0	0	0	21
	害虫防除	水質農薬	0	0	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15
		大気農薬	0	0	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15
		小計	0	0	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	30
	中計		0	353	1,311	1,632	8	952	1,856	1,074	464	580	611	664	664	9,505
	依頼検査	食品衛生	3	3	235	237	0	18	40	20	5	3	14	4	4	582
	自主検査		160	200	220	245	210	280	340	310	240	420	760	1,320	1,320	4,705
合計		163	556	1,766	2,114	218	1,250	2,236	1,404	709	1,003	1,385	1,988	1,988	14,792	



目を検査した結果、全て検出しなかった。

(4) 環境中のPCB検査

河川水は16検体全て検出しなかった。河川底質も5検体全て検出しなかった。

(5) 農薬空中散布による環境調査

森林病害虫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。周辺の水質検査として15検体を検査した結果、散布直後の1検体で検出したが、他は全て検出しなかった。また周辺の3地点の大気をエアサンプラーで捕集して15検体を測定した果、全て検出しなかった。

2) 依頼検査

一般依頼検査は、奈良県産の農作物を中心に、51検体延べ582項目実施した。

3) 食品検査業務管理 (GLP)

GLPの一環として内部精度管理、外部精度管理及び機器点検を実施した。内部精度管理は野菜の農薬、卵の動物医薬品について実施した。外部精度管理はカボ

チャペースト中のクロルピリホスとフェニトロチオンについて実施した。機器点検として、高速液体クロマトグラフ (PDA, 蛍光検出器) の使用時点検を3回、定期点検を各検出器につき2回、ガスクロマトグラフの使用時点検を2回、定期点検を1回、ガスクロマトグラフ質量分析計の使用時点検を20回、定期点検を3回、超臨界流体抽出装置の使用時点検を14回、定期点検を1回行った。さらに保冷库1回、上皿天秤について定期点検を2回実施した。

4) 調査研究等

(1) FAO/WHO合同食品モニタリング

厚生労働省汚染物研究班に9,184件のデータを送付した。

(2) 健康危機発生時の地方衛生研究所における調査及び検査体制の現状把握と検査等の精度管理の体制に関する調査研究 (厚生労働科学研究事業)

化学物質モデルにおける多成分一斉迅速検査の精度管理等を検討し、以下に報告した。[伊藤光男、伊吹幸代、宇野正清、素輪善典、今井俊介他：化学物質モデルにおける多成分迅速一斉検査の精度管理の検討—LC/MS/MSによる農薬一斉分析の精度管理について—第44回全国衛生化学技術協議会年会，津市 2007年11月]

(3) 食の安心・安全確保推進研究事業 (厚生労働科学研究事業)

GC/MSとLC/MS/MSを使用したブラインドテスト法による外部精度管理について検討し、以下に報告した。[村田弘、織田肇、宇野正清他：農薬等ポジティブリスト化に伴う検査の精度管理に関する研究 (第2報)]，第44回全国衛生化学技術協議会年会，津市 2007年11月]

(4) 農薬ポジティブリスト制への対応について

ポジティブリスト制への対応のため、平成19年度から農薬収去検査項目を21項目入れ換えし、計116項目とした。また同制度の積極的運用を図るため、前処理の省力化法や迅速分析法等も併せて検討し、結果を以下に報告した。[伊吹幸代、浦西克維他：LC/MS/MSによる果実・野菜中のジクロロボス，トリクロルホン及びナレドの同時分析，日本食品衛生学会誌，48 (5)，139-143 (2007)]

表8 平成19年度農薬検出事例

作物	農薬	濃度 (ppm)
なす	トルフェンピラド	0.04
りんご	フェンプロパトリン	0.055
ふとねぎ	ベルメトリン	0.08
オレンジ	クロルピリホス	0.08
トマト	ジエトフェンカルブ	0.09
レモン	クロルピリホス	0.12
りんご	フェンプロパトリン	0.12
	クロルフェナピル	0.12
梅	ビテルタノール	0.13
	ジフェノコナゾール	0.13
シロナ	イソキサチオン	0.20
	EPN	0.083
オレンジ	クロルピリホス	0.22
梅	クレソキシムメチル	0.34
イチゴ	プロシミドン	0.37
	クレソキシムメチル	0.19
イチゴ	プロシミドン	0.47
	フェナリモル	0.055
イチゴ	プロシミドン	0.49
イチゴ	プロシミドン	0.54
	クレソキシムメチル	0.27

# ウイルス・細菌担当

ウイルス・細菌担当では、ウイルス、細菌の行政検査を中心に依頼検査、調査研究、研修指導等を実施している。行政検査には感染症発生動向調査事業、感染症流行予測調査事業、食品衛生法施行事業、水質汚濁防止対策事業等が含まれる。

平成19年度に実施した業務概要は次のとおりである。

## 1. ウイルスチーム業務概要

感染症発生動向調査事業は、“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”において大きな柱と位置づけられている。感染症の病原体に関する情報は、患者への適切な医療の提供と感染症の発生の予防およびまん延の防止のために極めて重要とされている。当センターでは奈良県感染症発生動向調査事業実施要綱に従って病原体医療定点から搬入された検体についてウイルス検査を実施した。感染症流行予測調査事業は、“集団免疫の現況および病原体検索の調査を行って、予防接種の効果を高め、疾病の流行を予測する”ことを目的に実施されており、その内、ポリオ

感染源調査について実施した。また、食品衛生法施行規則により、ノロウイルス疑いの食中毒検査およびカキの収去検査を行った。

### 1) 感染症発生動向調査（表1, 2, 3）

奈良県感染症発生動向調査事業実施要綱に従い各病原体定点（依頼検査分：奈良市80件）から送付された検体についてウイルス分離を行った。検体の種類および数は、咽頭ぬぐい液233件（依頼検査：36件）、便220件（依頼検査：33件）、髄液71件（依頼検査：11件）、血清・他8件の計532件（依頼検査：80件）について、RD-18S, HEp-2, MA-104, Vero463, MDCK細胞および乳のみマウスを使用してウイルス分離を試み、分離された検体については血清学的検査および分子生物学的検査によってウイルス同定をおこなった。

#### (1) 小児疾患関連ウイルス分離状況

ウイルスの月別分離状況を表3に示した。アデノウイルスは昨年と異なり夏期（7, 8月）及び冬期（12月から3月）に集中して分離され、2型3株、5型1株、40/41型13株および型不明が3株分離された。主な

表1 平成19年度 ウイルスチーム検査一覧表（検体数）

検査	月	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	合計		
		依頼検査	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	合計	
感染症発生動向調査	ウイルス分離	咽頭ぬぐい液	14	23	18	16	29	15	20	26	28	14	20	10	233	
		便	21	18	13	21	12	10	16	19	42	15	12	21	220	
		髄液	0	2	2	6	10	10	16	12	7	1	0	5	71	
		血清・他	0	3	1	1	0	0	0	1	1	0	0	1	8	
	集団感染症調査(ノロウイルス)	0	2	0	0	0	0	0	0	0	25	10	0	1	38	
流行予測調査	ポリオウイルス分離	0	0	0	0	12	3	20	0	0	0	0	0	35		
インフルエンザ施設別発生状況把握(集団発生)		0	0	0	0	0	0	0	18	5	17	0	0	40		
エイズ対策	HIV確認検査	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1		
食品の検査による安全確認	カキ収去	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2		
	食中毒検査	64	33	0	25	0	9	20	1	60	13	39	17	281		
その他(1から5類感染症疑い)		1	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	4		
小計		101	81	34	69	63	47	92	80	170	70	71	55	933		
依頼検査	感染症発生動向調査(奈良市)	ウイルス分離	咽頭ぬぐい液	4	3	0	0	4	3	0	5	11	2	8	3	43
			便	1	4	3	1	4	0	7	3	3	6	0	1	33
			髄液	0	0	0	0	0	0	5	3	1	1	0	0	10
小計		5	7	3	1	8	3	12	11	15	9	8	4	86		
総計		106	88	37	70	71	50	104	91	185	79	79	59	1,019		

表2 平成19年度 ウイルスチーム検査一覧表（項目数）

検査			月	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	合計	
	依頼 検査	感染症発生 動向調査	ウイルス分離	咽頭ぬぐい液	56	92	72	64	116	60	80	104	112	56	80	40	932
便				84	72	52	84	48	40	64	76	168	60	48	84	880	
髄液				0	8	8	24	40	40	64	48	28	4	0	20	284	
血清・他				0	12	4	4	0	0	0	4	4	0	0	4	32	
		集団感染症調査(ノロウイルス)		5	2	0	0	0	0	0	0	25	10	0	1	43	
		流行予測調査	ポリオウイルス分離		0	0	0	0	12	3	20	0	0	0	0	0	35
		インフルエンザ施設別発生状況把握 (集団発生)			0	0	0	0	0	0	0	18	5	17	0	0	40
		エイズ対策	HIV確認検査		1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
		食品の検査による 安全確認	カキ収去		0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2
食中毒検査				64	33	0	25	0	9	20	1	60	13	39	17	281	
	その他（1から5類感染症疑い）			1	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	4	
	小計			211	219	136	201	216	152	248	254	404	160	167	166	2,534	
依頼 検査	感染症発生 動向調査 (奈良市)	ウイルス分離	咽頭ぬぐい液	16	12	0	0	16	12	0	20	44	8	32	12	172	
			便	4	16	12	4	16	0	28	12	12	24	0	4	132	
			髄液	0	0	0	0	0	0	20	12	4	4	0	0	40	
		小計			20	28	12	4	32	12	48	44	60	36	32	16	344
総計				231	247	148	205	248	164	296	298	464	196	199	182	2,878	

表3 平成19年度 感染症発生動向調査事業によるウイルス検出状況

検査	月	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	合計
アデノ 2					2	1								3
アデノ 5					1									1
アデノ 40/41					8	2				1	1	1		13
アデノ (型不明)										1			2	3
コクサッキー A3					1	1								2
コクサッキー A5								1						1
コクサッキー A10						3		1						4
コクサッキー B5					1	7	11	18	3	1	8	2		51
エコー 18										1				1
エコー 25								3						3
エコー 30								2						2
ポリオウイルス 2型								1						1
インフルエンザAH1									1	6	10	12	6	35
インフルエンザAH3			1									1		2
インフルエンザB		3												3
ノロウイルス		1	2	3	1		3			14	14	7	5	50
ロタウイルスA群		15	5	4							2	3	11	40
未同定						2								2
合計		19	8	7	14	16	14	26	4	24	35	26	24	217

表4 平成19年度 インフルエンザ施設別発生状況の把握

保健所名	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	
奈良市	奈良市内小学校	H19.12.3	4	2	A型(ソ連)
郡山	斑鳩町内小学校	H19.12.10	5	4	A型(ソ連)
桜井	宇陀市内小学校	H19.11.15	9	9	A型(ソ連)
葛城	大和高田市内小学校	H19.11.26	9	8	A型(ソ連)
吉野	大淀町内小学校	H20.1.21	10	6	A型(ソ連)
内吉野	五条市内小学校	H20.1.30	7	3	A型(ソ連)
合計			44	32	

表5 平成19年度 食中毒ノロウイルス検査依頼数推移

月	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	計
食中毒疑い	64	33	0	25	0	9	20	1	60	13	39	17	281
陽性検体数	5	0	0	9	0	0	4	1	13	6	14	6	58

表6 平成19年度 集団感染症ノロウイルス検査依頼数推移

月	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	計
集団感染症調査	0	2	0	0	0	0	0	0	25	10	0	1	38
陽性検体数	0	0	0	0	0	0	0	0	15	9	0	0	24

臨床症状は上気道炎，下気道炎，感染性胃腸炎などであった。コクサッキーウイルスA群では3，5および10型が7月から10月にかけて7株分離された。B群は5型が7月から2月の長期間にわたり51株分離された。エコーウイルスは18，25型および30型が各々1，3および2株分離された。なお、ワクチン株由来ポリオウイルス2型が1株分離された。

感染性胃腸炎患者からはロタウイルスA群が40株分離されたほか、ノロウイルスが散発事例として50株同定され、原因ウイルスが判明した総数は90例に上った。

### (2) インフルエンザウイルス分離状況

2007/2008シーズンのインフルエンザウイルス分離については、A/ソ連型が11月に分離されたのを皮切りに、その後3月までに35株が分離された。今シーズン(2007/08)はA/ソ連型を中心とし、極めてわずかの香港型を含んだ2種混合流行と考えられた。

また、2006/2007シーズンの後半状況としてB型が4月に3株、香港型が5月に1株分離された。

### (3) 集団感染症発生状況(ノロウイルス)

幼稚園および学校等の集団施設で発生した“集団胃腸炎感染症事例”についてノロウイルス、ロタウイルス

およびアデノウイルス40/41型の検査を行った。依頼検査総数は38検体であった。

### 2) 感染症流行予測調査(ポリオ感染源)

野生ポリオウイルス株の存在を確認する目的で行った。ポリオワクチン投与後2ヶ月以上経過した乳幼児を対象として9月から10月に採取された35件の糞便についてウイルスの分離を試みた。検査結果は、エコーウイルス18型が1例分離されたのみで、ポリオウイルスは分離されなかった。

### 3) インフルエンザ施設別発生状況の把握(表4)

学校等における“集団かぜ様疾患”として各保健所に届出のあった事例について総計44検体の検査を実施し、32検体からインフルエンザウイルスが分離された。シーズンに入って初めて分離された集団インフルエンザは、平成19年11月15日宇陀市の小学校で発生したもので分析の結果AH1(ソ連)型であった。その後、奈良市、郡山、葛城、桜井、内吉野、吉野保健所管内の小学校からAソ連型インフルエンザウイルス32株が分離された。今シーズンはAソ連型のみの流行であった。



#### 4) HIV抗体確認検査 (表1)

平成17年度から、各保健所内での迅速診断が開始されたためセンターでのHIV抗体検査は疑陽性検体の確認検査のみとなった。本年度は1検体の依頼があり陽性と確認された。

#### 5) 生カキのノロウイルス収去検査 (表1)

平成18年度から、生カキにおけるノロウイルスの収去検査が開始された。搬入は1施設から生産地の異なる販売品2種の検査依頼があった。検査は同一ロットから4検体を採取し総計8検体について行い、結果はすべてが陰性であった。

#### 6) ノロウイルスが原因と疑われた食中毒検査 (表5)

ノロウイルスが原因と疑われた事例について患者便材料から、RT-PCR法による遺伝子検査を行った。依頼総数は281件で陽性患者数は58例であった。

#### 7) ノロウイルスが原因と疑われた集団感染症 (表6)

ノロウイルスを原因とすると疑われた集団感染症の依頼総数は38件で、その内、24検体が陽性であった。依頼された施設は小学校および介護老人施設などであった。

#### 8) その他 (1から5類感染症疑い) (表1)

(1) デング熱疑い患者検査：平成19年4月5日郡山保健所からの行政依頼検査として、近畿大学医学部奈良病院に入院するデング熱疑い患者の検査依頼があった。当センターでは抗原および抗体検査を実施していないため、国立感染症研究所ウイルス第一部に検査依頼をした。結果はRT-PCR法陰性、IgM及びIgG抗体ともに陰性であった。

(2) ポリオ予防接種にともなう副反応検査：平成19年11月16日大和高田市立病院から、ポリオ摂取を行った9ヶ月男児が副反応の疑いでポリオワクチン株のウイルス検査依頼があった。20から22日にかけて便および髄液が搬入され、即座にポリオウイルスRT-PCRを施行し、同時に培養細胞への接種を行った。結果は、いずれも陰性であった。その後、再度の検査依頼が11月29日あり上記と同手法の検査を行ったがいずれもウイルスは検出されなかった。

その後、国立感染症研究所ウイルス第二部に全ての検体を送付し、再度の検査を依頼した。結果、11月22日に当センターに搬入された便材料からのみL20B細胞とRD-A細胞でCPEが観察、同時にRT-PCR法による遺伝子検査で陽性が確認された。

#### 9) 事業課題概要

(1) 奈良県におけるアマンタジン耐性インフルエンザウイルスのM2及びHA遺伝子変異の検討

本研究では、奈良県における2006/07シーズンのアマンタジン耐性株動向調査を目的として、耐性発現に関与するM2 (イオンチャンネル型メンブレン) 領域および感染過程に重要とされるHA1 (ヘマグルチニン) 領域の遺伝子解析を実施した。①M2タンパク領域の解析：AH1型 (ソ連型) では2例中2例 (100%)、AH3型 (香港型) は36例中25例 (69.4%) がSer31Asn変異をしたアマンタジン耐性株であった。②HA1タンパク領域の解析：HA1型は2005/06シーズン株 (非耐性株16例、耐性株1例) を含め19株の塩基配列を解析し、耐性株と非耐性株では明らかに異なるグループを形成することを解明した。AH3型については、耐性株14例全てがSer193Phe及びAsp225Asnの両部位に遺伝子変異を有していた。この二重変異は2005/06シーズン耐性株で既に84.6%の頻度で見られたことから、近年、急速に拡大した耐性株の主流をなすものと考えられた。

## 2. 細菌チーム業務概況

平成19年度の業務一覧を表7, 8に示す。総検体数は1,680件、総検査項目数は7,565件であった。区別別では前年度同様に食品細菌検査が最も多く766件 (45.6%)、病原細菌検査386件 (23.0%)、水質細菌検査528件 (31.4%) であった。

平成19年度の奈良県内 (奈良市を含む) の食中毒発生件数 (県食品・生活安全課資料) は14件で、その主な内訳は、カンピロバクターが5件で最も多く、ついでウエルシュ菌3件、ノロウイルス2件、サルモネラと黄色ブドウ球菌が各1件で、ノロウイルス食中毒の件数は18年度の9件から大幅に減少した (表9)。また腸管出血性大腸菌の県内の感染者は54名で、内44名の菌株が搬入され、O111とO103が各1名で他の42名はO157であった。「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」の改正により、平成19年6月1日より腸管出血性大腸菌感染症、細菌性赤痢、コレラ、腸チフス及びパラチフスの菌株は4種病原体等として保管、運搬等の管理に法的な規制がかかることになり、現場の対応に混乱が生じたため搬入数が減少した。

### 1) 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10)

表7 平成19年度 細菌チーム検査一覧表 (検体数)

項目		月												計
		4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	
病原細菌	行政	131	56	3	9	27	5	3	2	1	3	2	1	243
	菌株サーベイ	0	10	0	21	0	14	0	44	0	23	14	0	126
	自主検査等	0	7	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	17
	小計	131	73	3	30	27	19	3	56	1	26	16	1	386
食品細菌	行政	70	56	23	27	41	40	12	31	21	4	17	9	351
	食中毒	0	1	7	1	3	3	0	0	0	3	1	2	21
	行政依頼	13	32	25	25	19	9	14	11	24	11	1	0	184
	収去	14	9	9	10	5	17	39	26	9	19	5	7	169
	依頼	2	0	4	3	0	2	12	10	8	0	0	0	41
	自主検査等	99	98	68	66	68	71	77	78	62	37	24	18	766
水質細菌	行政	0	0	0	0	0	6	0	0	2	0	0	0	8
	上水	6	23	18	6	23	18	6	23	18	6	23	18	188
	河川水	0	50	0	30	18	0	0	0	0	0	0	0	98
	遊泳河川	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11
	浴槽水	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	その他	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	依頼	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	上水	0	17	3	11	13	4	22	14	4	2	26	5	121
	河川水	0	11	1	9	0	13	4	13	1	9	4	9	74
	放流水	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
プール水	0	0	4	0	4	0	6	8	1	2	0	1	26	
浴槽水他	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	
その他	6	101	26	56	58	41	38	58	26	28	55	35	528	
小計	236	272	97	152	153	131	118	192	89	91	95	54	1,680	
合計														

表8 平成19年度 細菌チーム検査一覧表 (項目数)

項目		月												計
		4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	
病原細菌	行政	179	65	9	51	111	35	21	14	7	18	14	7	531
	菌株サーベイ	0	270	0	567	0	378	0	1,188	0	621	378	0	3,402
	自主検査等	0	7	0	0	0	0	0	15	0	0	0	0	22
	小計	179	342	9	618	111	413	21	1,217	7	639	392	7	3,955
食品細菌	行政	282	336	32	145	166	298	70	97	45	30	153	57	1,711
	食中毒	0	1	7	1	4	11	0	0	0	9	2	6	41
	行政依頼	47	89	77	86	83	27	37	33	79	22	2	0	582
	収去	50	32	39	35	25	56	74	54	38	64	25	28	520
	依頼	2	0	4	3	0	2	12	80	64	0	0	0	167
	自主検査等	381	458	159	270	278	394	193	264	226	125	182	91	3,021
水質細菌	行政	0	0	0	0	0	12	0	0	4	0	0	0	16
	上水	6	23	18	6	23	18	6	23	18	6	23	18	188
	河川水	0	62	0	36	24	0	0	0	0	0	0	0	122
	遊泳河川	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11
	浴槽水	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	2	0	11
	その他	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	依頼	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	上水	0	19	3	11	13	6	22	14	4	2	26	5	125
	河川水	0	11	1	9	0	13	4	13	1	9	4	9	74
	放流水	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
プール水	0	0	4	0	4	0	10	14	1	11	2	1	47	
浴槽水他	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	6	
その他	6	115	26	62	64	49	42	64	28	37	57	39	589	
小計	566	915	194	950	453	856	256	1,545	261	801	631	137	7,565	
合計														

食中毒、疑食中毒及び県外原因施設における食中毒関連検査44事例、行政上必要とする検査11事例の計55事例について患者糞便・吐物・食品取扱者糞便・検査・残食及び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372検体延べ1,752項目であった。平成19年度の当センターにおける食中毒関連細菌検査において食中毒細菌が検出されたのは14事例で、検出菌は、カンピロバクター8事例、サルモネラ2事例、ウエルシュ菌2事例、黄色ブドウ球菌及び腸炎ビブリオ各1事例であった。

#### (2) 行政検査（各種食品の行政検査）（表11）

県健康安全局が定めた平成19年度収去検査実施要領に基づき、県内5保健所が収去した各種食品等184件延べ582項目について検査した。食品衛生法（規格基準）の違反はなく、全て適合していた。衛生規範等の国指導基準においては、28検体中1検体の不適（洋生菓子の黄色ブドウ球菌）が、県の指導基準については、91検体中10検体の不適（細菌数5、大腸菌群3、E.coli 2、黄色ブドウ球菌1（重複検出有り））があった。また、食中毒菌検査において、生食用鮮魚介類で食中毒ビブリオ属菌が3件、食鳥肉でサルモネラが2件、カンピロバクターが1件検出（重複検出有り）された。また、遺伝子組み換え食品の検査15検体のうち、3検体について検査を分担した。

#### (3) 食品細菌依頼検査

県内の食品製造業者、食品流通業者、病院、学校等から依頼のあった各種食品やオシボリ等169検体延べ520項目について検査した。

#### (4) 食品検査業務管理（GLP）

GLPの一環として内部精度管理、外部精度管理及び機器点検を実施した。内部精度管理は、一般細菌数測定を延べ6回実施し、外部精度管理は、細菌数、大腸菌群及びサルモネラ属菌の3項目延べ7検体について実施し、全て良好な結果であった。

#### (5) 技術相談など

電話や来所による相談が18件あり、回答・情報提供が11件、他機関紹介が6件、顕微鏡写真の提供1件であった。主な内容は、食品及び臨床検体の検査に関するもの（検査機関の紹介含む）5件、細菌検査方法に関するもの5件、異物に関するもの2件、成績書に関するもの2件であった。

## 2) 水質細菌検査

平成19年度は、一般依頼、行政依頼の双方で、河川水309件、遊泳用河川水98件、放流水74件、浴槽水25件、飲用水8件、その他14件の計528件について、一

般細菌、大腸菌群、ふん便性大腸菌群、腸管出血性大腸菌O157、レジオネラ属菌等の検査を行った。

郡山保健所より、レジオネラ症患者が利用した公衆浴場の浴槽水及び温泉水の検査依頼があり、延11検体についてレジオネラ属菌及び大腸菌群の検査を実施した結果、浴槽水及び温泉水3検体から*L. pneumophila* 1群、4群、8群及び*L. gormanii*が検出された。

## 3) 病原細菌検査

### (1) 菌株サーベイランス（表12）

平成17年度から引き続き、市中感染型MRSAとPanton-Valentine型ロイコシジン（PVL）保有株の実態を把握するため、3医療機関の協力を得て、外来患者由来株を中心に黄色ブドウ球菌の菌株を収集し、各種病原遺伝子の保有状況を調査した。また、薬剤耐性遺伝子（*mecA*）保有株については、その遺伝的タイプ型別を調べた。

平成19年度は、MRSA126株の菌株を収集し、市中感染型MRSAに相当するIV型及びV型の菌株が21株検出された。PVL陽性株は検出されなかった。

### (2) 腸管出血性大腸菌の二次感染に関する行政検査

平成19年4月に郡山保健所管内の保育園児が発症（O157:H7（VT2））し、接触者として保育園児61名、職員19名、施設内感染者の家族等計12名の便及び施設内の拭き取り20検体の計112検体について検査した。また、初発患者の兄弟の通う小学校についてもクラスメート及び担任教師等を対象に計41検体の検便を実施した。その結果、患者家族2名、保育園児1名、保育士1名、小学生1名、担任教師1名の計6名からO157:H7（VT2）が検出された。初発患者を含む7名の菌株をパルスフィールドゲル電気泳動によるDNA解析を行ったところ、1名の菌株で2バンドの違いが見られた他は、全て同じパターンを示し、7名の感染菌は同一であると推定された。

平成19年5月に郡山保健所管内の幼稚園児が発症（O111（VT1、VT2））し、患者家族、クラスメート及び関係職員を対象に計24検体の接触者検便を実施したが、全て陰性であった。

その他、郡山保健所管内の患者の接触者検便を17検体、総計194件の行政検査を実施した。

### (3) 県内で分離された腸管出血性大腸菌の調査（表13）

平成19年度に当センターに搬入された菌株及び当所の検査で検出した腸管出血性大腸菌関係の菌株は47株であった（医療機関検査における擬陽性2件と同一人の菌株1件を含む）。例年と同じく、散発事例は夏場

に多く検出された。菌株は、生化学性状、血清型別及びVero毒素産生性等の確認検査を実施した後、43菌株を国立感染症研究所に送付し、パルスフィールド電気泳動の検査が国立感染症研究所において実施された。血清型別では、O157が41株、O111 (VT1, VT2) とO103 (VT1) が各1株であった。O157の毒素型は (VT1, VT2) 型が20株、VT2型が21株、VT1型が1株であった。

(4) 感染症法に関する菌株の検査

平成19年度に県内で分離され、当センターに送付された腸管出血性大腸菌以外の3類感染症についての菌株は奈良市内で分離された赤痢菌 (*S. sonnei*) 2株のみであった。

(5) 県内で分離された *Salmonella* Enteritidis のフェージ型別の調査

平成19年度に県内の食中毒検査で検出された *Salmonella* Enteritidis は、食中毒株2事例18株で、国

立感染症研究所に送付してフェージ型別調査を依頼したところ、1事例15株については昨年度の沖縄県関連食中毒株と同一の21型、もう1事例の3株は、59型であった。

4) 事業課題概要

(1) 公衆浴場が感染原と疑われたレジオネラ症事例報告

平成20年1月31日に、県内病院で入院中の男性患者についてレジオネラ症発生届出があった。保健所の疫学調査から、患者が利用した公衆浴場の浴槽水及び温泉水の検査を実施したところ、複数のレジオネラ属菌を検出した。検出したレジオネラ属菌の血清型別及びパルスフィールドゲル電気泳動を実施したのでその結果を報告した。〔橋田みさを他：公衆浴場が感染原と疑われたレジオネラ症事例報告、奈良県保健環境研究センター年報、42, (2007)〕

表9 平成19年度 食中毒発生状況 (奈良県全県下, 食品・生活安全課資料)

番号	生年月日	保健所	原因施設	原因食品	摂食者数	患者数	原因施設所在地	病因物質
1	4.8	奈良市	旅館	不明	17	11	奈良市	黄色ブドウ球菌
2	4.14	葛城	飲食店	不明 (給食)	113	40	葛城市他	ノロウイルス GII
3	4.30	郡山	飲食店	不明 (居酒屋料理)	7	5	大和高田市	カンピロバクター・ジェジュニ
4	5.5	葛城	仕出し屋	不明 (5/5夕食バイキング料理)	136	73	生駒市	ウェルシュ菌
5	5.24	奈良市	ホテル・レストラン 菓子製造業	不明 (5/23に提供された食事)	184	22	奈良市	ウェルシュ菌
6	5.27	郡山	飲食店	不明 (鶏コース料理)	11	9	天理市他	カンピロバクター・ジェジュニ
7	5.27	奈良市	不明	不明	不明	11	奈良市	カンピロバクター・ジェジュニ
8	7.12	葛城	小学校	水煮ジャガイモ	13	5	北葛城郡広陵町	ソラニン
9	7.16	葛城	高等学校	不明 (7/16の朝食 (推定))	80	37	大和高田市	ノロウイルス GI
10	8.25	奈良市	飲食店	不明 (8/25に提供された食事)	37	15	奈良市	カンピロバクター・ジェジュニ
11	9.17	郡山	仕出し屋	不明 (仕出し弁当)	183	105	天理市	サルモネラ・エンテリティディス
12	10.3	奈良市	飲食店	不明 (10/1に提供された食事)	10	3	奈良市	カンピロバクター・ジェジュニ
13	10.18	奈良市	旅館	不明 (10/18夕食に提供された食事)	28	9	奈良市	不明
14	10.27	桜井	弁当屋	幕の内弁当	485	282	和歌山県橋本市	ウェルシュ菌
合計 14件 (県 : 8件、市 : 6件)						627		



表10 平成19年度 行政上必要とする事例の細菌検査

No	事例番号	月 日	区 分	保健所他	検 体 数			延検査項目数			延検査項目数 ( )は他機関で検出
					患者等由来	食品等	合 計	患者等由来	食品等	合 計	
1	1	4月3日	食中毒	郡山	1	0	1	3	0	3	<i>C.jejuni</i>
2	2	4月7日	食中毒	郡山	2	0	2	18	0	18	
3	3	4月10日	食中毒	郡山	2	3	5	8	12	20	
4	4	4月10日	食中毒	郡山	13	0	13	52	0	52	
5	5	4月11日	食中毒	内吉野	1	0	1	9	0	9	( <i>S.aureus</i> )
6	4	4月12日	食中毒	桜井	16	20	36	64	80	144	
7	6	4月23日	食中毒	桜井	1	1	2	3	3	6	
8	7	4月25日	食中毒	郡山	6	4	10	18	12	30	
9	8	5月8日	食中毒	郡山	9	5	14	65	5	70	<i>C.jejuni</i>
10	9	5月11日	食中毒	葛城	9	13	22	81	13	94	( <i>C.perfringens</i> )
11	10	5月14日	食中毒	郡山	1	0	1	9	0	9	
12	11	5月16日	食中毒	郡山	1	0	1	1	0	1	<i>C.jejuni</i>
13	12	5月17日	食中毒	郡山	1	0	1	9	0	9	
14	13	5月24日	食中毒	葛城	10	0	10	90	0	90	<i>C.perfringens</i>
15	13	5月24日	食中毒	郡山	7	0	7	63	0	63	<i>C.perfringens</i>
16	14	5月29日	行政	葛城	0	1	1	0	1	1	
17	15	6月1日	食中毒	郡山	1	0	1	2	0	2	
18	15	6月1日	食中毒	葛城	6	0	6	12	0	12	<i>C.jejuni</i>
19	16	6月1日	食中毒	郡山	9	5	14	9	5	14	<i>C.jejuni</i>
20	17	6月20日	食中毒	郡山	1	0	1	1	0	1	( <i>C.jejuni/coli</i> )
21	18	6月25日	食中毒	葛城	1	0	1	3	0	3	<i>C.jejuni</i>
22	19	6月27日	行政	郡山	0	7	7	0	7	7	
23	20	7月11日	食中毒	桜井	2	0	2	18	0	18	
24	21	7月13日	食中毒	桜井	1	0	1	9	0	9	
25	22	7月19日	食中毒	葛城	11	0	11	55	0	55	<i>Norovirus</i>
26	23	7月20日	行政	郡山	0	1	1	0	1	1	
27	24	7月27日	食中毒	郡山	2	0	2	18	0	18	<i>S.aureus</i>
28	24	7月31日	食中毒	桜井	2	0	2	18	0	18	<i>S.aureus</i>
29	25	7月31日	食中毒	郡山	9	0	9	27	0	27	<i>C.jejuni</i>
30	26	8月1日	行政	郡山	0	2	2	0	2	2	
31	27	8月6日	行政	郡山	0	1	1	0	2	2	
32	28	8月18日	食中毒	郡山	1	0	1	9	0	9	
33	29	8月24日	食中毒	葛城	3	0	3	27	0	27	<i>V.parahaemolyticus</i> (03K6)
34	29	8月27日	食中毒	桜井	3	0	3	27	0	27	<i>V.parahaemolyticus</i> (03K6)
35	30	8月27日	食中毒	郡山	23	6	29	87	6	93	
36	31	8月30日	食中毒	郡山	4	0	4	8	0	8	<i>C.jejuni, S. Saintpaul</i>
37	31	8月31日	食中毒	桜井	1	0	1	2	0	2	<i>C.jejuni</i>
38	32	9月3日	行政	葛城	1	2	3	3	8	11	
39	33	9月21日	食中毒	郡山	34	5	39	288	5	293	<i>S.Enteritidis</i>
40	34	9月28日	食中毒	郡山	1	0	1	5	0	5	
41	35	10月15日	食中毒	葛城	1	0	1	1	0	1	( <i>C.jejuni</i> )
42	36	10月19日	食中毒	郡山	7	0	7	63	0	63	<i>Norovirus(GII)</i>
43	37	10月23日	食中毒	桜井	3	0	3	5	0	5	<i>S.Enteritidis</i>
44	38	10月23日	食中毒	葛城	1	0	1	1	0	1	( <i>Salmonella(O7)</i> )
45	39	11月2日	食中毒	桜井	12	18	30	60	28	88	<i>C.perfringens</i>
46	40	11月22日	食中毒	葛城	1	0	1	9	0	9	
47	41	12月18日	食中毒	葛城	2	0	2	18	0	18	
48	42	12月21日	食中毒	葛城	14	0	14	14	0	14	<i>Norovirus</i>
49	43	12月22日	食中毒	郡山	1	0	1	9	0	9	
50	44	12月25日	食中毒	郡山	4	0	4	4	0	4	<i>Norovirus</i>
51	45	1月7日	行政	葛城	1	1	2	4	2	6	
52	46	1月8日	行政	内吉野	0	1	1	0	3	3	
53	47	1月18日	食中毒	郡山	3	0	3	27	0	27	<i>Norovirus</i>
54	48	1月29日	食中毒	郡山	1	0	1	3	0	3	<i>Sapovirus</i>
55	49	2月14日	行政	桜井	0	1	1	0	2	2	
56	50	2月20日	食中毒	桜井	1	0	1	9	0	9	<i>Norovirus</i>
57	51	2月20日	食中毒	葛城	4	0	4	36	0	36	
58	51	2月20日	食中毒	桜井	8	0	8	72	0	72	
59	51	2月21日	食中毒	吉野	3	0	3	27	0	27	
60	51	2月21日	食中毒	郡山	1	0	1	9	0	9	
61	52	3月3日	食中毒	郡山	1	0	1	9	0	9	<i>Norovirus(GII)</i>
62	53	3月18日	行政	葛城	0	1	1	0	2	2	
63	54	3月25日	行政	葛城	1	0	1	4	0	4	
64	55	3月27日	食中毒	郡山	8	0	8	48	0	48	<i>Norovirus(GI)</i>
合 計					274	98	372	1,553	199	1,752	

表11 平成19年度 食品細菌（収去検査）

食品名	検体数	検査項目数	不適検体数とその内容
[規格基準]			
アイスクリーム類	8	16	
氷菓	2	4	
清涼飲料水	3	3	
氷雪	1	2	
食肉製品	3	9	
魚肉練り製品	1	1	
生食用かき	2	6	
生食用魚介類	14	84	3 <i>V. fluvialis</i> (3)
冷凍食品	11	22	
[衛生規範等]			
洋生菓子	13	42	1 黄色ブドウ球菌陽性(1)
漬物（一夜漬）	2	4	
めん類（ゆでめん）	10	30	
めん類（生めん）	3	9	
[県指導基準]			
弁当・そうざい等	50	170	4 細菌数超過(3), <i>E.coli</i> 陽性(2)
学校給食・給食施設	11	35	
和生菓子	13	39	2 細菌数超過(1), 黄色ブドウ球菌陽性(1)
豆腐	17	34	4 細菌数超過(1), 大腸菌群陽性(3)
[その他]			
食鳥肉	4	12	<i>S. Infantis</i> (2), <i>C.jejuni</i> (1)
生食用食肉・食肉	7	28	
卵	5	15	
カットフルーツ・カット野菜	2	10	
ソフトクリーム	2	4	
豆腐（遺伝子組換え）		3	
合計	184	582	14

表12 平成19年度 菌株サーベイランス結果一覧

エンテロトキシン	菌株	ヘモリジン	菌株	ロイコシジン	菌株	薬剤耐性	菌株
<i>sea</i>	2	alpha	126	<i>luk-PV</i>	0	<i>mec</i> 陽性株	125
<i>seb</i>	53	beta	104	<i>lukE-lukD</i>	115	<i>mec</i> 陰性株	1
<i>sec</i>	51	delta	126	<i>lukM</i>	0		
<i>sed</i>	2	gamma	126			SCC <i>mec</i> 型	菌株
<i>see</i>	0	gamma-variant	116	その他の病原因子	菌株	I	6
<i>seg</i>	91			<i>tst</i>	51	IA	4
<i>seh</i>	0	構造遺伝子	菌株	<i>eta</i>	2	II*	87
<i>sei</i>	93	<i>femA</i> 陽性株	126	<i>etb</i>	7	III, IIIA	0
		<i>femA</i> 陰性株	0			IV	19
						V	2
						NT**	7

\* 典型的でない菌株を含む

\*\* Not typed

表13 平成19年度 腸管出血性大腸菌検査結果

No	月	保健所	性別	年齢	患・保菌別	血便	血清型	VT型	PFGE型*	備考
1	4	葛城	女	14	患者		O157: H7	VT1, VT2	c881	
2	4	郡山	男	3	患者		O157: H7	VT2	c877	
3	4	郡山	女	3	保菌者		O157: H7	VT2	c877	No2と同じ保育園の園児
4	4	郡山	女	22	保菌者		O157: H7	VT2	c877	No2の保育士
5	4	郡山	女	43	患者		O157: H7	VT2	c877	No2の母
6	4	郡山	男	9	保菌者		O157: H7	VT2	c897	No2の兄
7	4	郡山	女	50	保菌者		O157: H7	VT2	c877	No6の教師
8	4	郡山	女	9	患者		O157: H7	VT2	c877	No6のクラスメート
9	5	郡山	女	6	患者	○	O111: H-	VT1, VT2	(O111は対象外)	
10	6	郡山	女	3	患者	○	O103: HUT	VT1	(O103は対象外)	
11	7	奈良市	男	22	患者	○	O157: H7	VT2	c888	
12	7	奈良市	女	26	患者	○	O157: H7	VT1, VT2	c893	
13	7	桜井	女	57	患者		O157: H-	VT1, VT2	c890	
14	7	桜井	女	31	患者	○	O157: H-	VT1, VT2	b436	
15	7	郡山	男	53	患者	○	O157: H7	VT2	c889	
16	7	奈良市	男	57	患者	○	O157: H7	VT2	b782	
17	7	葛城	女	7	患者	○	O6: H12	(-)	(対象外)	医療機関検査における擬陽性
18	8	葛城	男	24	患者		O157: H7	VT2	c887	
19	8	奈良市	男	8	患者	○	O157: H7	VT1, VT2	c762	
20	8	葛城	男	9	患者	○	O157: H7	VT1, VT2	c365	
21	8	郡山	男	3	患者		O157: H7	VT2	c665	
22	8	葛城	女	1	患者		O157: H7	VT1, VT2	c227	
23	8	郡山	男	3	患者		O157: H7	VT2	(対象外)	No.21と同一人物
24	8	葛城	男	23	患者		O157: H7	VT1, VT2	c895	
25	8	葛城	女	28	患者		O157: H7	VT1, VT2	c227	
26	8	吉野	女	30	患者	○	O157: H7	VT1, VT2	c227	
27	8	郡山	男	3	患者		O157: H7	VT1, VT2	c365	
28	8	郡山	女	10	患者		O157: H7	VT2	c892	
29	8	葛城	男	11	保菌者		O157: H7	VT1, VT2	c365	
30	8	葛城	女	26	患者		O157: H7	VT1, VT2	c176	
31	8	内吉野	男	95	患者		O25: H4	(-)	(対象外)	医療機関検査における擬陽性
32	9	奈良市	男	64	患者	○	O157: H7	VT1, VT2	c230	
33	9	奈良市	女	67	患者	○	O157: H-	VT1, VT2	c891	
34	9	奈良市	女	7	保菌者		O157: H7	VT2	c899	
35	9	奈良市	女	58	保菌者		O157: H7	VT1, VT2	c230	
36	9	奈良市	男	65	保菌者		O157: H7	VT2	c432	
37	10	郡山	男	25	患者		O157: H-	VT1, VT2	c472	
38	10	郡山	男	20	保菌者		O157: H-	VT1, VT2	c472	
39	10	葛城	女	47	患者		O157: H7	VT1, VT2	c894	
40	11	葛城	男	2	患者		O157: H7	VT2	c885	
41	11	葛城	女	25	患者	○	O157: H7	VT1, VT2	c148	
42	12	奈良市	女	20	患者	○	O157: H7	VT2	c23	
43	1	奈良市	男	10	患者	○	O157: H7	VT2	c886	
44	1	郡山	女	19	患者		O157: H7	VT2	c47	
45	2	奈良市	男	13	患者	○	O157: H7	VT2	c47	
46	2	奈良市	男	14	保菌者		O157: H7	VT2	c47	
47	3	奈良市	女	61	患者	○	O157: H-	VT1	d83	

\* PFGE型はO157及びO26を対象に国立感染症研究所で実施

# 第3章 調査研究・報告

## 第1節 原 著

## 長期にわたる禁煙治療（保険適用）の有効性に関する尿中コチニン分析を用いた検討

芳賀敏実・田中 健・前屋敷明江\*・赤羽たけみ\*・橋内麻衣子\*・片岡智恵子\*・福居健一\*・  
松田 誠\*\*・辻田 敏<sup>a</sup>\*\*・木村 穰\*\*\*・鈴木啓之\*\*\*\*・高橋沙織\*\*\*\*\*・佐藤裕信\*\*\*\*\*・今井俊介<sup>b</sup>

Validation of Long-Term Efficacy after Smoking Cessation Practice According to Japanese Health Care System  
by Urinary Cotinine Analysis

Satomi HAGA・Takeshi TANAKA・Akie MAEYASHIKI・Takemi AKAHANE・Maiko HASHIUCHI  
Chieko KATAOKA・Kenichi HUKUI・Makoto MATUDA・Satoshi TSUJITA・Yutaka KIMURA  
Hiroyuki SUZUKI・Saori TAKAHASHI・Hironobu SATOH and Shunsuke IMAI

保険適用による禁煙治療の長期有効性と診断精度を知るために、禁煙治療受診者を対象にして治療開始から1年後までの禁煙状況をアンケート（自己申告）ならびにバイオマーカーによって調査した。アンケートのみの群（I群）とアンケートならびにバイオマーカー調査群（II群）の2群について調査した。アンケートに基づくと、当初の参加者のうち1年後まで継続して禁煙していた参加者の割合は、I群で27.5%、II群で41.9%、全体で32.0%であった。自己申告による禁煙者のなかには尿中コチニン値が基準値を超える参加者（虚偽申告をしている可能性のある参加者）が含まれていた。虚偽申告の可能性のある参加者は、当初の3ヶ月間に多くみられ、1年間の継続禁煙者のうち3割以上存在した。

### 緒 言

ニコチン置換治療は20年以上前から行われている。その方法も経皮的にニコチンを吸収させるパッチ、口腔粘膜から吸収させるガム、鼻腔に直接かけるスプレーなどさまざまである<sup>1)</sup>。我が国では、2006年度に診療報酬が改定され、「禁煙を希望していること、ニコチン依存症のスクリーニングテストが5点以上であること、ブリンクマン指数（1日喫煙本数×喫煙年数）が200以上であること、禁煙治療を受けることを文書によって同意していること」の4条件に該当した者を対象にして、初回診察と禁煙開始2、4、8、12週間後の再診からなる計5回の治療に保険給付が開始された。実際の診療は、喫煙状態の問診、喫煙状態の指標である呼気一酸化炭素濃度の測定、禁煙アドバイス、ニコチンパッチの処方から構成される。

諸外国で行われた禁煙治療（ニコチンパッチ）の長期有効性を調べた大規模な調査では、禁煙率は治療開始直後より低下し、1ヶ月後には約50%に、1年後には20%以下にまで低下することを報告している<sup>2-4)</sup>。これらの結果は、禁煙治療には短期的な効果は認められるものの、長期に亘って持続しないことを示唆している。

実際の診療において、禁煙状態は呼気一酸化炭素濃度の値を参考にして問診によって判定される。しかし一酸化炭素濃度の半減期は3～5時間と短く<sup>5)</sup>、禁煙（喫煙）状態を予測するのに適した指標であるとは思われない。一方、ニコチンの代謝産物であるコチニンは半減期が17～30時間と非常に長いことから、尿中コチニン濃度は喫煙状態を推測するのに適した指標とされている<sup>6)</sup>。

\*奈良県健康づくりセンター，奈良県磯城郡田原本町宮古404-7。 \*\*医療法人平和会伏見診療所，奈良市西大寺赤田町1-4-6。 \*\*\*関西医科大学健康科学センター，大阪府枚方市新町2-3-1。 \*\*\*\*三重ハートセンター，三重県多気郡明和町大淀字駒至2227-1。 \*\*\*\*\*新生病院，長野県上高井郡小布施町851。

a 現所属；日本郵政株式会社 那覇郵政健康管理センター

b 現所属；市立奈良病院、奈良市東紀寺町1-50-1

本研究では、保険適用による禁煙治療の長期有効性を知るために、禁煙治療受診者の1年後までの継続禁煙を調査した。さらに、自己申告と呼気一酸化炭素濃度と尿中コチニン濃度を比較することによって診断精度を調査した。

## 方 法

### 1. 調査方法

保険適用による禁煙治療の受診者を対象にして、治療開始時、禁煙開始後3（治療終了時）、6、9、12ヵ月後に、禁煙（喫煙）状態をアンケート（自己申告）ならびにバイオマーカー（呼気一酸化炭素濃度と尿中コチニン濃度）によって調査することを基本計画とした。実際の調査にあたって、より多くの参加者を確保するために自己申告のみを調べる群（I群）を設定し、自己申告とバイオマーカーを調査する群（II群）と比較した。

I群は治療開始後1年を目安にその期間中の禁煙状態（喫煙の有無）を質問した。また、II群では治療開始後3ヶ月毎（禁煙開始後3、6、9、12ヶ月目）にその期間中の禁煙状態を質問すると共に呼気一酸化炭素濃度測定と採尿を実施した。尿はコチニン分析に供した。呼気一酸化炭素濃度と尿中コチニン濃度は米国の専門学会の生化学検証委員会（Subcommittee on Biochemical Verification, Society for Research on Nicotine and Tobacco）が提唱する喫煙の基準値（呼気一酸化炭素濃度は10 ppm以上、尿中コチニン濃度は50ng/ml以上）<sup>7)</sup>と比較して禁煙状態（喫煙状態）を判定した。このようにして得た3ヶ月毎の自己申告ならびにバイオマーカー（尿中コチニン濃度）の結果から、禁煙開始から1年後までの継続禁煙を調べた。なお、喫煙と回答があった場合や尿中コチニン濃度で喫煙とされた場合にはその時期以降は禁煙失敗（喫煙）として取り扱い、禁煙を継続する者について12ヶ月まで調査を行った。アンケートや尿提供がない時期については、直前の禁煙が継続していると判定した。

なお、本調査中に得られた尿コチニン値については要求があった診療機関に提供して禁煙治療に役立てた。

### 2. 調査参加者

長野県、奈良県、大阪府、三重県、福井県、滋賀県の7医療機関において平成18年6月1日から平成19年6月30日の間に禁煙治療の目的で来院した407名を対象に参加者を募集した。募集に際しては、関西医科大学医学倫理委員会小委員会で承認されたインフォームドコンセントを施し、同意が得られた参加者について

調査を行った。

I群として、138名（男性は112名、女性は26名）を調査した。治療開始時の年齢、1日喫煙本数、喫煙年数、ブリンクマン指数、呼気一酸化炭素濃度の平均値±SDはそれぞれ、57±15才、24±9本、37±15年、864±490、25±8ppmであった。II群では、当初、71名の同意が得られたが、12ヶ月まで禁煙（喫煙）状態の評価ができた62名（男性51名、女性11名）を解析した。62名の治療開始時の年齢、1日喫煙本数、喫煙年数、ブリンクマン指数、呼気一酸化炭素濃度、尿中コチニン濃度の平均値±SDはそれぞれ50±15才、26±12本、27±12年、690±470、22±13 ppm、6071±11644ng/mlであった。

### 3. 尿中コチニン濃度の測定

尿中コチニン濃度は室温以上の温度で保存すると高値を示す<sup>8)</sup>ため、尿は採取後すみやかに冷凍または冷蔵して分析まで保存した。分析のための尿の前処理とコチニン分析は田中らの方法に従って行った<sup>9)</sup>。簡潔に述べると、コチニンは尿をアルカリ処理してクロロホルム層に移行させ、その後に、クロロホルムから酸性水層に移行させる前処理を行った。コチニンは高速液体クロマトグラフ法（カラム、Inertsil ODS-3V 3 $\mu$ m, 4.6×150；カラム温度、40度；流速、0.7ml/ml）で分析した。コチニン濃度は純品コチニンのピーク面積と比較して算出した。検出下限値は5ng/mlであった。

### 4. 有意差検定

得られた結果は $\chi^2$ 法で検定した。

## 結 果

### 1. 自己申告による1年間の継続禁煙

アンケートに基づいた禁煙開始から1年後までの継続した禁煙率を表1に示す。アンケートのみに回答したI群では、3ヶ月後（治療終了時）では殆どが禁煙していたが（88.4%）、その後は調査が進むにつれて禁煙率は低下し、1年後には27.5%となった。一方、アンケートに回答すると共に尿提供に同意したII群の禁煙率は3ヶ月後で61.3%、1年後で41.9%と、I群に比べて3ヶ月後が有意に低く、12ヶ月後は41.9%と有意に高い結果を示した。2つの群を合算した1年後の禁煙率は32.0%であった。

これらの結果はI群とII群の禁煙継続パターンが異なることを示していた。すなわち、I群は3ヶ月までは殆どが禁煙しているが、その後に多くの人が喫煙を再開すること、II群は3ヶ月以内に多くの人が再喫煙をするが、その後の再喫煙は少ないことを示していた。



表1 自己申告に基づいた1年間の継続禁煙

	調 査 時 期				
	0ヶ月	3ヶ月	6ヶ月	9ヶ月	12ヶ月
I群					
禁煙数(人)	138	122	91	55	38
禁煙率(%)	100.0	88.4	65.9	39.9	27.5
II群					
禁煙数(人)	62	38	34	31	26
禁煙率(%)	100.0	61.3**	54.8	50.0	41.9*
合計					
禁煙数(人)	200	160	125	86	64
禁煙率(%)	100.0	80.0	62.5	43.0	32.0

I群とII群において、禁煙開始(治療開始)から3か月間隔でその期間中の禁煙状況をアンケート調査した。表は禁煙開始から継続して禁煙している参加者(禁煙数)とその禁煙率(禁煙数/当初(0ヶ月)の禁煙数)を示す。 I群と比較して有意差あり,\*p<0.05,\*\*p<0.001

表2 II群における3ヶ月毎の調査結果

調査時期 (人)	自己申告 (人)	禁 煙						喫煙 (自己申告) (人)	回答無し (人)
		呼気CO濃度による分類		コチニン濃度による分類					
		基準	人	基準	人	パッチ,ガム*	パッチ**		
3ヶ月 (62)	38	≥10ppm	1	≥50ng/ml	12	4(2)	3	24	0
		<10ppm	37	<50ng/ml	25	0(0)	12		
		測定せず	0	尿提供なし	1	0(0)	1		
6ヶ月 (62)	23	≥10ppm	1	≥50ng/ml	4	0(0)	0	10	29
		<10ppm	9	<50ng/ml	19	0(0)	0		
		測定せず	13	尿提供なし	0	0(0)	0		
9ヶ月 (62)	20	≥10ppm	0	≥50ng/ml	1	0(0)	0	13	29
		<10ppm	4	<50ng/ml	19	0(0)	0		
		測定せず	16	尿提供なし	0	0(0)	0		
12ヶ月 (62)	27	≥10ppm	0	≥50ng/ml	1	0(0)	0	29	6
		<10ppm	8	<50ng/ml	26	0(0)	0		
		測定せず	19	尿提供なし	0	0(0)	0		

禁煙開始(治療開始)から3ヶ月毎のアンケート結果,禁煙申告者の呼気一酸化炭素濃度と尿コチニン濃度による判定結果を示す。

\* 調査時点において1週間以内のパッチまたはガムの使用者数、( )内は1週間以内のパッチの使用者数を示す。

\*\* 調査時点において1週間から1ヶ月以内(実際には20日~30日前に使用)のパッチの使用者数を示す。

## 2. 3ヶ月毎の自己申告とバイオマーカーの変動

次に、II群において、禁煙開始から3ヶ月毎に調べた禁煙(喫煙)の自己申告、禁煙と申告した参加者において測定したバイオマーカー(呼気一酸化炭素濃度と尿中コチニン濃度)の結果を表2に示す。禁煙を開始して3ヶ月の間に(治療終了時まで)、24名が喫煙を再開し、38名が禁煙していると申告した。禁煙しているもののうち、1名の呼気一酸化炭素濃度が基準値(10ppm)を超えていたが、この参加者の尿中コチニン濃度は検出下限値以下であった、6ヶ月時にも、この参加者の呼気一酸化炭素濃度は基準値を超えていた(この場合もコチニン濃度は基準値以下)。詳細な問診によって文化炭(練炭)を使用していることが判明した。

一方、尿中コチニン濃度が基準値(50ng/ml)を超えた参加者が当初の3ヶ月で12名みられた。このうちの4名は調査時期の1週間以内にニコチンパッチもしくはニコチンガムを使用し、3名が20~30日前にパッチを使用していた。このため、直前のニコチンパッチやガムの使用のない8名には(禁煙と自己申告した者の21%に相当)、禁煙を支持する科学的な根拠はみつからなかった。

残る4~6ヵ月(表では6ヶ月の欄)、7~9ヵ月(同9ヵ月欄)、10~12ヵ月(同12ヵ月欄)についてみると、来院しない参加者(回答が得られない参加者)がそれぞれ29, 29, 6名いたが、尿コチニンの値が基準値を超える参加者の割合が順次減少する傾向がみられた〔6ヶ月は17%(4/23), 5%(1/20), 3%



(1/27)].

このように、3ヶ月毎に区切って調査した結果は、尿中コチニン濃度測定は当初の3ヶ月で多くの虚偽申告をしている参加者が存在することを示唆するが、その割合は順次減少することを示していた。一方、呼気一酸化炭素濃度測定は自己申告と同じ程度の精度しかないことを示していた。

### 3. 自己申告と尿コチニン判定による1年間の継続禁煙の動態

Ⅱ群において、3ヶ月時に禁煙を自己申告した参加者について、アンケート（自己申告）に基づく継続禁煙と尿中コチニン判定に基づく継続禁煙を調べた（表3）。ただし、3ヶ月以降、来院がなかった8名を除いた30名についての継続禁煙を示す。自己申告では、1年後でも25名が継続して禁煙していた。一方、尿コチニンによる判定は、3ヵ月目には24名、1年後では17名が継続して禁煙していた。自己申告と尿中コチニン測定による継続禁煙の差は自己申告の中で虚偽申告の可能性を示唆する人数を示し、3、6、9、12ヶ月にそれぞれ6、9、9、8名みられた。この虚偽申告の割合は3ヶ月時に20%であったが、12ヶ月時には32%に増加した。

この結果は、12ヶ月まで継続禁煙と自己申告している参加者の3割以上が虚偽申告している可能性を示唆していた。

## 考 察

本調査は、保険適用が開始された直後に、禁煙治療の長期有効性と禁煙診断の精度を調査することを目的として開始した。ほぼ同時期に実施された厚生労働省の全国規模の長期調査（2546名の調査結果）は6ヶ月時の禁煙率として40.8%、1年の禁煙率として32.6%を報告している<sup>10</sup>。本研究のアンケート調査の結果は、大規模調査とほぼ同様に、32.0%が1年間継続して禁煙していることを示していた（表1）。この結果は、本調査は限られた地域における小規模な調査ではあるが、大規模調査と同程度の禁煙率を網羅した集団を調査していることを示している。

Ⅰ群とⅡ群の自己申告による禁煙継続パターンに違いがみられた。Ⅰ群では3ヶ月までの禁煙率は高かったが、1年後には27.5%にまで低下したのに比べて、Ⅱ群では3ヶ月以内に多くの人が再喫煙し、1年後でも41.9%が禁煙を継続していた（表1）。この禁煙パターンの違いが何に起因するかは不明であるが、調査方法の違いが反映されたかもしれない。すなわち、Ⅰ群では自己申告のみの参加のため気軽に参加して制約もなく回答したのに対して、Ⅱ群ではバイオマーカー調査があるため多くの参加者が真実に即した回答をした可能性や、尿を提供してでも禁煙に取り組む動機が強かった可能性が考えられた。

本研究ではまた、自己申告とバイオマーカーを比較することによって診断精度を調査した。表2の禁煙開始3ヶ月の結果をみると、自己申告で禁煙をしていると解答した38名の中で12名の尿中コチニン濃度は基準値を超えていた。調査時期に近い1週間以内のニコチンパッチやガムの使用者4名を除くと、8名（約21%）においては禁煙を裏付ける科学的な根拠がみつからなかった。1年間の継続禁煙者のうち、3割以上の参加者で禁煙を裏付ける科学的な根拠がみつからなく、偽禁煙者である可能性を示唆していた。

自己申告と尿中コチニン判定の間にみられた乖離は当初の3ヶ月が最も大きく（表2）、調査の進行とともに減少した。この原因の一つには、請求があれば尿コチニンの測定結果を医療機関に開示したことや、尿コチニン測定を参加者や医療関係者が意識して、虚偽申告が減少した可能性が推測された。

一方、呼気一酸化炭素濃度について当初の3ヵ月の結果をみると38名のうちで基準値を超える参加者は僅か1名であった。この参加者は次の3ヶ月でも基準値を超えていた。いずれの時期においても尿中コチニン濃度は検出下限値以下であった。詳細な聞き取りにより、この参加者は寒い時期であったため文化炭（練炭）を使用していたことが判明し、練炭からの一酸化炭素の可能性が示唆された。これらの結果は呼気一酸化炭素濃度は自己申告とほぼ同程度の診断精度しかないことを示すとともに、実際の診療において生活環境につい

表3 Ⅱ群における自己申告と尿コチニン値による継続禁煙の比較

	3ヶ月	6ヶ月	9ヶ月	12ヶ月
自己申告による禁煙数（人）	30	29	27	25
尿コチニンによる禁煙数（人）	24	20	18	17
乖離人数（人）	6	9	9	8
自己申告と比較した率（%）	20.0	31.0	33.3	32.0

3ヶ月時にコチニン測定値が50ng/ml以上を示した参加者のなかで、1週間以内にパッチまたはガムを使用していた4名は尿コチニン測定による禁煙に含めた。

でも十分な問診が重要であることを示していた。

以上より、保険適用を受けた禁煙治療受診者の1年間の自己申告による継続禁煙は32.0%であったが、尿コチニン測定によって、自己申告による禁煙者の3割以上が虚偽申告をしている可能性が示唆された。また、自己申告と呼気一酸化炭素濃度測定は正確な禁煙率を求めるには不十分であると考えた。

#### まとめ

本研究では、保険適用による禁煙治療の長期有効性と診断精度を知るために、保険適用を受けた禁煙治療受診者の継続禁煙を1年後まで、自己申告ならびにバイオマーカー調査を行った。自己申告のみ（I群）と自己申告ならびにバイオマーカー調査（II群）の2群について調査した。

・自己申告に基づく1年間の継続禁煙率は、I群で27.5%、II群で41.9%であった。合算した1年間の継続禁煙率は32.0%であった。

・II群における3ヶ月毎に区切った調査では、自己申告で禁煙を申告したものの中で尿コチニン濃度が基準値を超えた割合は当初の3ヶ月間が多く（約21%）、調査進行とともに減少した。1年間の継続禁煙者のうち30%を超える虚偽申告がある可能性が示唆された。

・呼気一酸化炭素濃度は自己申告とほぼ同程度の診断精度しかなかった。

・呼気一酸化炭素濃度値については生活環境の影響を受ける例（練炭の使用）がみられ、問診時にはその点にも十分な注意が必要だと考えられる。

#### 文献

- 1) S. Shiffman, R.V. Fant, A.R. Buchhalter, et al.: *Expert Opin. Drug Deliv.*, **2**(3), 563-577 (2005)
- 2) J.P. Pierce, E.A. Gilpin,: *JAMA.*, **288**, 1260-1264 (2002)
- 3) P. Yudkin, K. Hey, S. Roberts, et al.: *BMJ.*, **327**, 28-29 (2003)
- 4) J. Ferguson, L. Bauld, J. Chesterman, et al.: *Addiction*, **100**(Supl 2), 59-69 (2005)
- 5) 禁煙治療のための標準手順書 “日本循環器学会, 日本肺癌学会, 日本癌学会 (2006)
- 6) NM. Leow, MC. Morel-Kopp, M. Woodward, et al.: *Ann R Australas Coll Dent Surg.* **18**, 51-2 (2006)
- 7) S R N T.: *Nicotine & Tobacco Res.* **4**, 149-159, (2002)
- 8) RL. Hagan, JM. Ramos Jr, PM. Jacob III.: *J Pharmaceut. Biomed. Anal.*: **16**, 191-197 (1997)
- 9) 田中 健, 米田正樹, 大橋正孝他4名: 奈良県保健環境研究センター年報, **39**, 48-51 (2004)
- 10) 厚生労働省: 診療報酬改定結果検証に係る特別調査 (平成19年度調査), ニコチン依存症管理料算定保険医療機関における禁煙成功率の実態調査結果概要 (速報), 中央社会保険医療協議会診療報酬改定結果検証部会資料, 2007.  
<http://www.mhlw.go.jp/shingi/2007/10/dl/s1012-8k.pdf>

## ベロ毒素に対する抗毒素活性を有する生薬の検討

池田憲廣・素輪善典・堀重俊\*・山本安純\*\*・今井俊介\*\*\*・芳賀敏実

Inhibitory Effect of Cytotoxic activity in Vero Cell by Snake Fluide Extract

Norihiro IKEDA・Yoshinori SOWA・Shigetoshi HORI\*・Yasuzumi YAMAMOTO\*\*・Shunnsuke IMAI\*\*\*  
and Satomi HAGA

生薬を用いてベロ毒素を中和する物質の検索を行った。入手可能な20種の生薬について検討した結果、1種類（ハンピ流エキス）のみに抗ベロ毒素活性が認められた。この物質は、耐熱性および耐酸性を調べたが、どちらに対しても安定であった。一方、この生薬と類似の材料から調製した別の2種の抽出液についても検討を加えたが、細胞増殖試験では抗ベロ毒素活性を示した。

### 緒言

ベロ毒素産生性大腸菌（VTEC）O157による下痢症は、1990年埼玉県浦和市内の幼稚園での集団発生事件以後、わが国においても注目されるようになった。その後、本菌による集団下痢症は佐賀県、広島県、岡山県、大阪府、愛知県、東京都、及び奈良県で発生があり、老人や幼児などの抵抗力が弱い人のなかには死亡者も確認されている。一方、VTEC O157による食中毒は、ベロ毒素（VT1, VT2）が細胞表面の受容体に結合し、細胞を障害することにより発症する<sup>1)</sup>ことが知られている。このように、ベロ毒素の病原性あるいは感染発症には受容体の存在が大きく係わっており、ベロ毒素の受容体は、ヒト白血球をはじめ種々の細胞膜に存在する膜抗原の一つであるCD77またはP式血液型物質として知られ、炭化水素構造を持つ Globotriaosyl ceramide (Gb3) と呼ばれる糖脂質である。ベロ毒素はこの糖脂質と結合して消化管壁に取り込まれることが判明している<sup>2)</sup>。また、CD77とGb3が同一物質であることが解明された<sup>3)</sup>。一方、人乳や牛乳からもGb3同様の炭化水素構造を持つ糖脂質が発見され<sup>4)</sup>、可溶性のレセプターとして働くため、細菌内毒素類に対して競合的に阻害することが報告されている<sup>5-7)</sup>。また、ベロ毒素（VT1, VT2）は内毒素であるため、菌体の死滅により、毒素が初めて菌体外に放出されて症状が発症することから、抗生物質による治療も困難である。そこで毒素自体を無毒化する物質が求められている。

一方、生薬には未だにその効果については詳細な検討がなされていない物が多い。そこで今回、ベロ細胞を用いて、容易に入手可能な20種の生薬（流エキス剤、チンキ剤及びエタノール抽出物）についてベロ毒素に対する抗毒素活性の有無を調べ、同定を行った。また、抗毒素活性を示した生薬に類似した抽出物についても検討を加えたので同時に報告する。

### 材料及び方法

#### 1. 材料

20種類の生薬は全て専門店から購入した。種類は流エキスが18種、チンキが2種である。

細胞障害試験はベロ毒素に感受性があることで有名なベロ細胞を用いた。また、Gb3の陽性対照は一般の糖脂質分析法に従い、バーキットリンパ腫細胞から調製した。

細胞の培養に関してはベロ細胞については5%牛胎児血清存在下でMEM alphaで、バーキットリンパ腫細胞についてはRPMI 1640を用いた。培養条件は37℃、5%CO<sub>2</sub>存在下で行った。

Gb3の同定には、一次抗体としてC Rat Anti HUMAN D77 (Serotec Ltd.) を、二次抗体としては抗RAT IgM (MONO) HRP CONJUGATED (American Research Products) を用いた。また、ベロ毒素中和抗体（ナカライテスク）を陽性対照として用いた。

\*薬事研究センター，\*\*桜井保健所，\*\*\*市立奈良病院

## 2. 方法

1) Gb3の抽出：バーキットリンパ腫細胞 ( $10^6$ 個) を、クロロホルム：エタノール (2 : 1) 混液で抽出し、60℃でエバポレート後、10%エタノール溶液に溶解したものを陽性対照として用いた。

2) Gb3の検出：ドット・プロット法により検討した。陽性対照、検体各100 $\mu$ lをドットプレート (アトール株) を用いて、PVDF膜 (ミリポア社) に吸着後、①4%ブロッカー (大日本製薬) -PBSで1時間ブロッキング、②100倍または50倍希釈の一次抗体 (希釈液は10倍希釈のブロッキング液) を4℃で一晩反応、③3%トリトンX-100-PBSで洗浄、④500倍希釈の二次抗体を室温2時間作用、⑤洗浄 (③と同様) 後、イムノステインHRP-1000 (ナカライテスク) により染色した。

3) 細胞障害作用阻止効果の検討：ペロ細胞 ( $10^4$ 個/100 $\mu$ l) を96穴プレートで48時間培養後、または試験薬と混合して培養後、各試験に供した。生細胞数は生細胞数測定試薬SF (ナカライテスク) を用いて生細胞を染色し、マイクロプレートリーダーを用いて450nmで吸光度を測定した。なお、無添加の細胞のみを培養した時の細胞数を対照とし、生存率を求めた。

図2での方法を簡単に記すと、48時間の前培養後のペロ細胞に蛋白量として0.4, 13, 104.5 ng/ml濃度の毒素10 $\mu$ lと0.7~41.7mg/ml濃度のハンピ流エキス10 $\mu$ lを添加し、さらに48時間培養後の生細胞数をマイクロプレートリーダーを用いて測定した。

## 結 果

### 1. ハンピ中のGb3の同定

ハンピ流エキスを、バーキットリンパ腫細胞から抽出したGb3を陽性対照として、抗CD77単クローン抗体に対してドットプロット法による免疫反応を行った結果、強い陽性反応を示した。これにより、ハンピ流エキス中には抗CD77と免疫学的に交叉する物質—Gb3—が存在することが確認できた。しかも、定性的ではあるが免疫の反応結果からGb3は高濃度に存在することが判明した (図1)。

1                      2                      3



1 : 陰性対照 (PBS)  
2 : 陽性対照 (Gb3)  
3 : ハンピ流エキス

図1 ハンピ流エキス中のGb3の検出

## 2. ペロ毒素に対するハンピの効果

### 1) ハンピ添加量による効果

図2-1, 図2-2に示すように、ペロ毒素添加時のペロ細胞の生存率は、加えるハンピの濃度に比例して上昇した。

VT1の場合、ハンピを加えず、毒素のみを添加した場合は低毒素濃度 (0.4ng/ml) ~高毒素濃度 (104.5ng/ml) に対して生存率は20%~7.8%であった。しかし添加するハンピ濃度の上昇に伴い、ペロ細胞の生存率も上昇し、ハンピ濃度が20.8mg/mlでは毒素の量を104.5ng/mlとしても生存率は46.7%となった。しかしハンピ濃度を41.7mg/mlにしても生存率は47.9%と顕著な上昇は見られなかった。

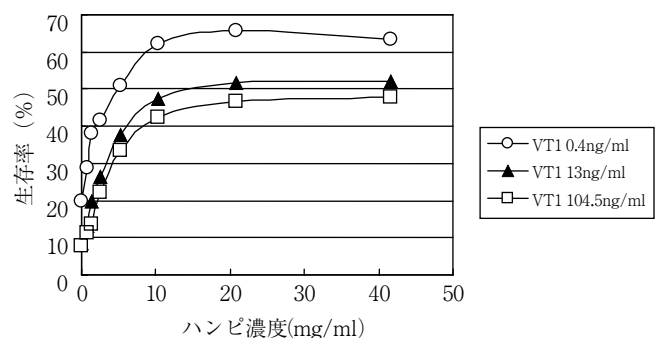


図2-1 ハンピ流エキス濃度の細胞生存率への影響

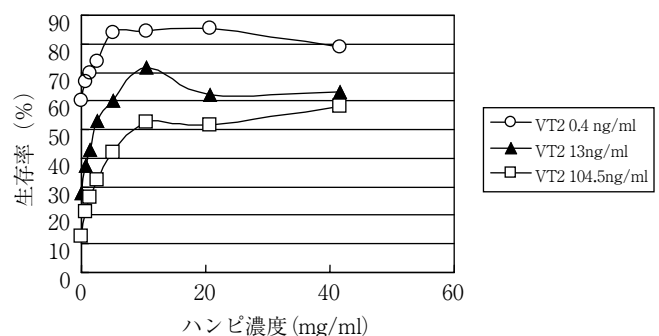


図2-2 ハンピ流エキス濃度の細胞生存率への影響

VT2の場合も、ハンピ濃度に依存してペロ細胞の生存率が上昇した。VT2の場合、毒素のみの添加でも低濃度 (0.4ng/ml) ~高濃度 (104.5ng/ml) に対して60%~12.4%の生存率を示し、VT1に比べて生存率が高い値を示した。また、ハンピ添加後には生存率は上昇し、41.7ng/mlのハンピ添加では毒素量にもよるが、78.9%~58%の生存率を示した (図2-2)。このことから、ペロ細胞の生存に対してはVT1の方が強い抑制効果があることが示唆された。

### 2) ペロ毒素中和抗体の効果

ペロ毒素 (VT1, VT2) 添加培養において、ペロ毒素中和抗体を添加した時のペロ細胞の生存率は中和抗体無添加時は20% (VT1), 46.2% (VT2) であったが、



中和抗体添加量の増加に伴いペロ細胞の生存率も上昇した。VT1に対しては中和抗体225 $\mu$ g/mlの添加でペロ細胞の生存率は100%となり、VT2に対しては中和抗体225 $\mu$ g/mlの添加により70%に上昇した。VT1は抗毒素の高濃度添加によりその細胞増殖に対する毒性は完全に消失したが、VT2は毒性そのものはVT1より劣るが、抗毒素の高濃度添加によっても細胞増殖に対する毒性を完全に消失させることはできなかった。グラフには示さなかったが、中和抗体添加による効果とハンピ流エキスの添加効果からも、ハンピ流エキスの中には中和抗体と同じ働きをする物質-Gb3-が存在し、それによりペロ毒素による細胞障害が抑制されたことが示された。

### 3) ハンピ流エキスの加熱・酸処理による影響

種々の濃度のVT1, VT2をそれぞれ添加した培地でペロ細胞を培養した。添加するハンピ流エキスを加熱処理（沸騰水浴中、3分間）後に添加した場合のペロ細胞の生存率は、非加熱時のハンピ流エキスを使用した場合と同等であった。また、ハンピ流エキスを酸処理（酢酸緩衝液でpHを4とする）した場合のペロ細胞の生存率も無処理のハンピ流エキス添加時と大差はなかった。以上より、ハンピ流エキス中のGb3は熱に対しても酸に対しても安定であることが初めて判明した。

### 4) ハンピ流エキスの添加時による効果

ペロ細胞にハンピ流エキスを添加し、2時間前培養した後、培地を通常の増殖培地に交換しペロ毒素を添加する場合とハンピ流エキスとペロ毒素を同時に添加した場合とを比較した。VT1についてはハンピ濃度を0mg/ml~20.8mg/mlに増加するに伴い、生存率も20%~40%に増加した。同様の条件でVT2においては、生存率は35%~50%に増加した。これらの結果からハンピ流エキスはペロ毒素添加前に加えても効果を発揮することが判明した。

### 5) ハブ及びコブラの抗毒素活性

マムシという毒ヘビからの流エキス（抽出液）中にGb3が存在することが判明したので、入手可能な他の毒ヘビの抽出液についてもGb3存在の有無を検討し

た。沖縄で容易に入手できるハブおよび世界的に有名な毒ヘビであるコブラのエタノール抽出液が入手できたので、この2種および、Gb3の存在が確認されている牛乳についてハンピ流エキス同様、Gb3の存在の有無をドット・プロット法で検討した（図3）。図3からも解るように、ハブおよびコブラのエタノール抽出液中にもハンピ流エキス同様、Gb3が存在することが判明した。定性的ではあるがハブの方がコブラより高濃度に存在することも判明した。また、牛乳中のGb3濃度はコブラよりさらに低濃度しか存在していないことも判明した。そこで、ハブおよびコブラのエタノール抽出液を用いてペロ細胞に対するペロ毒素中和活性の有無を検討した。今までの結果より、ペロ細胞に対してはVT2に比べVT1の方が強い毒性を示すのでVT1に対する抗毒素活性について検討した。図4、図5に示すように、低濃度のVT1に対してはハブ、コブラの抽出液はその濃度依存的に、細胞の生存率は14%から54%と増加し、高濃度のVT1についても生存率は5%か

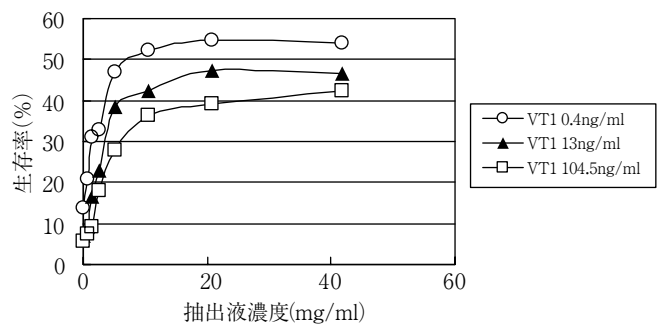


図4 ハブ抽出液濃度の細胞生存率への影響

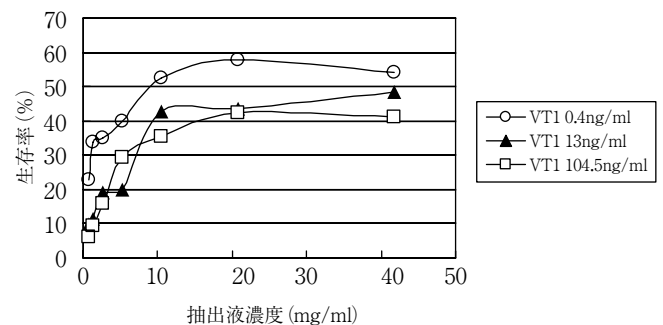
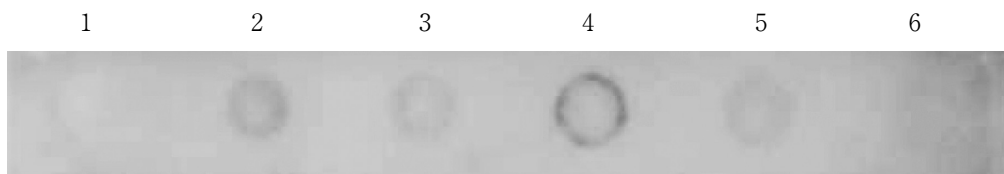


図5 コブラ抽出液の細胞生存率への影響



- 1 : 陰性対照 (PBS)
- 2 : 陽性対照 (Gb3)
- 3 : ハンピ流エキス
- 4 : ハブ抽出液
- 5 : コブラ抽出液
- 6 : 牛乳

図3 ハンピ流エキス、ハブ、コブラ抽出液および牛乳中のGb3の検出

ら40%以上に増加した。従って、ハブおよびコブラからのエタノール抽出液はハンピ流エキス同様VT1の毒力を中和していることが判明した。この結果は、ママシ以外のハブ、コブラといった毒ヘビにもその抽出液中にはGb3が存在し、その効果としてペロ毒素に対するペロ細胞の生存率が上昇したと思われる。

## 考 察

滋養強壮効果をもつとされている20種類の生薬について抗ペロ毒素活性の有無を免疫学的手法を用いて検討した。その結果、ママシからの抽出液にペロ毒素と特異的に結合するとされている受容体のGb3が存在することが明らかとなった。それ故、この受容体と毒素との競合阻害の結果、毒素発現が抑制されたものと思われる。また、今回、Gb3が沸騰水処理や酸処理に対しても抗毒素活性が失われず安定であることを見いだした。さらに、抽出液の添加時期についても毒素添加の2時間前の処理で十分抗毒素活性を示すことも明らかになった。このことは、ママシからの抽出液に含まれるGb3がペロ毒素にたいする治療薬のみならず、予防薬としても有効であることを示唆している。これまで、Gb3は人乳、牛乳中にも存在することが知られているが、含まれる濃度は低くVTEC O157毒素を体内で中和するのに必要な量を一時に摂取するのは困難である。

*in vitro*ではあるがママシからの抽出液はその添加濃度に相関してペロ毒素に対するペロ細胞の生存率を上昇させることも判明した。この作用は生薬としてのママシ流エキスの新たな効能である。さらに、入手可能な他の毒ヘビ（ハブ、コブラ）からの抽出液にも抗ペロ毒素活性が認められ、その中心的な役割を果たしているのがGb3であることも判明した。生薬には未だ不明な種々の効能があることは広く知られており、毒ヘビについても我が国では古来よりママシ酒、ハブ酒として滋養強壮を目的に飲用されている。今回の研究ではこれら毒ヘビからの抽出液中には今まで知られてきた効能に加え、新たに病原性大腸菌の内毒素であるペロ毒素に対する中和活性も存在することが明らかになったことから蛇類については更に新しい知見が得られる可能性が高いと思われる。また、毒ヘビというのは虫類が抗毒素物質を持っていることについてはコモドオオトカゲの例がある。以前から、コモドオオトカゲの唾液中には、抗毒素物質が含まれていると言われてきた。米国において現在、その物質の同定が試みられようとしている。我々のこれまでの知見は*in vitro*のものである。当然*in vivo*での検証が必要ではあるが、

これらの抽出液が、VTEC O157による下痢症、食中毒に対する有効な治療薬、予防薬になる可能性を示唆するものと考えられる。

## まとめ

今回の研究により、以下の事が判明した。

- ・ママシ、ハブ、コブラからのエタノール抽出物中にはペロ毒素（VT1, VT2）の毒力を中和する物質が含まれていた。
- ・その物質はペロ毒素の生体内での受容体であるCD77/Gb3と免疫学的に交叉することが判明した。
- ・ペロ細胞をペロ毒素添加培地で培養した場合、この抽出物の添加によりペロ細胞の生存率は上昇したことから、この物質はCD77/Gb3であると同定した。
- ・CD77/Gb3は熱や酸に対して安定で、抗毒素活性には変化が見られなかった。

なお、本研究は一部、大同生命厚生事業団の平成18年度「地域保健福祉研究」の助成を受けて行った。

## 文 献

- 1) Y. U. Kitagiri, N. Kiyokawa, J. Fujimoto: *Trends in Glycosci. Glycotech.* **13**, 281-290 (2001)
- 2) C. A. Lingwood, H. Law, S. Richardson, et al: *J. Biol. Chem.*, **262**, 8834 (1987)
- 3) R. Schwartz-Albeiz, B. Dörken, P. Möller, et al: *Int Immunol.*, **2(10)**, 929-936 (1990)
- 4) D. S. Newburg, S. Ashkenazi, and T. G. Cleary: *J. Infect. Dis.*, **166**, 832-836 (1992)
- 5) C. Kunz, and S. Rudluff: *Acta. Paediatr.*, **82**, 903-912 (1993)
- 6) A. B. Otnaess, A. Laegreid and K. Ertresvag: *Infect. Immun.*, **40**, 563-569 (1983)
- 7) S. Watarai, Tana, K. Inoue, et al: *Biosci. Biotechnol. Biochem.*, **65(2)**, 414-419, (2001)

# 第3章 調査研究・報告

## 第2節 報 告



# 固相抽出前処理とICP-MS法による水試料中の6価クロムの高感度分析法の検討

松本光弘・山中秀則・兎本文昭

Studies on High Sensitive Measurement of Hexavalent Chromium  
in Water Samples by Solid Phase Extraction and ICP-MS Method

Mitsuhiro MATSUMOTO・Hidenori YAMANAKA and Fumiaki UMOTO

## 緒言

6価クロムは毒性が強く、主に、メッキ工場、皮革工場や精錬工場の排水に含まれることが多く、また、最近では土壌汚染でも問題になっている。河川水等の環境基準と飲料水の水質基準は0.05mg/L、排水基準は0.5mg/L（条例による上乗せで0.05mg/L）であるが、検出されないのが望ましいとされている。測定方法はわが国ではJISで規定されているジフェニルカルバジド（DPC）吸光光度法<sup>1)</sup>が主に行われているが、排水や土壌抽出液などの着色した試料の測定には誤差を生じる場合が多く、また、飲料水等の測定には感度が不足している。このような問題の対処方法として1990年代の初頭にはイオンクロマトグラフ法<sup>2-6)</sup>が検討されたが、ng/mLレベルの測定には感度不足のため、現在、イオンクロマトグラフ-ポストカラム法<sup>7-10)</sup>やIC-ICP-

MS法<sup>11-14)</sup>が行われている。しかし、これらの方法は高額のため普及していない。また、最近では固相抽出前処理-原子吸光法あるいは吸光光度法による6価クロムの測定の検討<sup>15)</sup>もなされている。そこで今回、6価クロムをDPCで錯体を作り、この錯体を固相抽出し、ICP-MSで測定する方法を検討したので報告する。

## 方法

### 1. 試料の前処理

試料の前処理は以下の①から⑥までの手順に従って行った。また、図1に試料の前処理のフロー図を示す。  
①試料の調製 試料10mLに（1+9）硫酸100 $\mu$ Lと1%DPC溶液50 $\mu$ Lを加え、約5分間放置しCr-DPC錯体を生成した。  
②固相抽出カートリッジのコンディショニング 固相抽出カートリッジとして日立ハイテクノロジーズ社製のRP-OD1（分離モード：逆相、官能

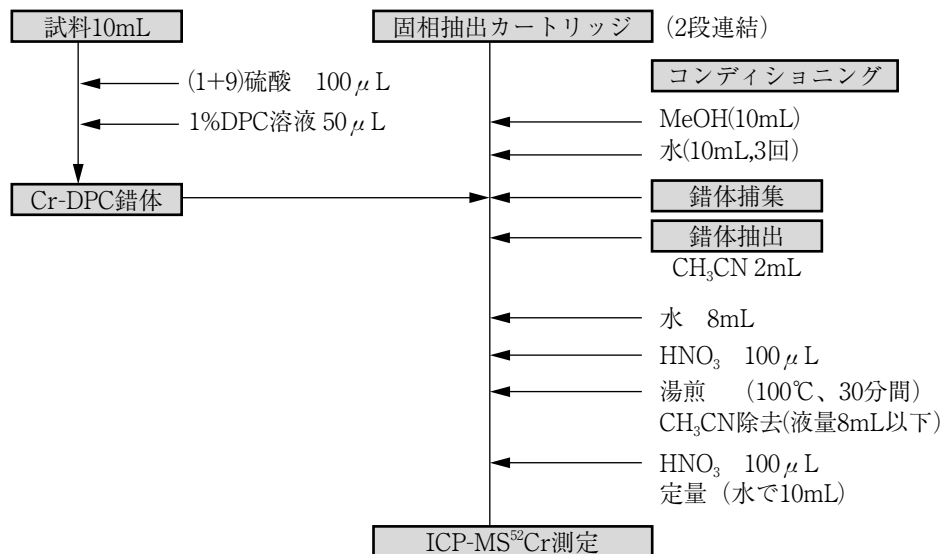


図1 試料の前処理のフロー図

基：C18) を2段連結して用い、メタノール10mLで洗浄後、純水10mLで3回洗浄してコンディショニングを行った。③錯体捕集 コンディショニング済の固相抽出カートリッジに①で調製した試料(10mL)を流しCr-DPC錯体を捕集した。④カートリッジの洗浄 純水5mLで洗浄。⑤錯体抽出 アセトニトリル2mLで抽出(抽出液)。⑥アセトニトリル除去 抽出液に純水8mLと硝酸100 $\mu$ Lを加え、沸騰水中で約30分間放置してアセトニトリルの除去を行った。液量が8mL以下になったのを確認後、硝酸100 $\mu$ Lを加え純水で10mLに定容してICP-MSの試料とした。

## 2. ICP-MSによる測定

ICP-MSはAgilent社製、MODEL 7500ceを用いた。定量分析はコリジョンセルにHeを流し、内部標準として<sup>89</sup>Yを用い、オンライン添加した。表1にICP-MS分析装置のチューニングの条件を示す。この時の酸化生成比<sup>140</sup>Ce<sup>16</sup>O<sup>+</sup>/<sup>140</sup>Ce<sup>+</sup>は0.86%、また2価イオン生成比<sup>70</sup>Ce<sup>2+</sup>/<sup>140</sup>Ce<sup>+</sup>は1.8%であった。検出器は2次電子増倍管を用い、100ng/mL以下はパルスモード、100ng/mLから1000 $\mu$ g/mLまではアナログモードを用いた。クロムの測定は<sup>52</sup>Crと<sup>53</sup>Crの2通りで測定を行った。

表1 チューニングの条件

RFパワー	1500W
キャリアガス	0.8L/min
メイクアップガス	0.25L/min
Heガス	4mL/min
同軸ネブライザーポンプ	0.1rps
スプレーチャンバー温度	2 $^{\circ}$ C
トーチ	シールドトーチ

## 結果及び考察

### 1. ICP-MS測定における<sup>52</sup>Crおよび<sup>53</sup>Crの選択

ICP-MSによるクロムの測定では、<sup>50</sup>Cr、<sup>52</sup>Cr、<sup>53</sup>Cr、<sup>54</sup>Crと4種の同位体を計測できるが<sup>s</sup>(組成比、各、4.345、83.79、9.501、2.365%)、<sup>50</sup>Crには<sup>50</sup>Ti、<sup>50</sup>Vの干渉があり、また<sup>54</sup>Crには<sup>54</sup>Feの干渉があるため、クロムの測定対象としては<sup>52</sup>Crと<sup>53</sup>Crが適当であると考えられる。ただし、<sup>52</sup>Crには<sup>40</sup>Ar<sup>12</sup>Cの干渉が考えられるが、コリジョンセルにより干渉は除去できるものと考えられた。

### 2. 検出下限値および定量下限値

検出下限値および定量下限値の算出方法は、3種の標準試料(0.1ng/mL、0.5ng/mL、1ng/mL)を用いて10回測定した測定値の標準偏差の3倍および10倍をそれぞれ、検出下限値(3 $\sigma$ )および定量下限値(10 $\sigma$ )とした。この結果、表2に示すように、強度比において<sup>52</sup>Crの方が<sup>53</sup>Crに比べて約8倍強いが、<sup>52</sup>Crおよび<sup>53</sup>Cr共に0.1ng/mLまで定量可能と考えられた。

### 3. DPC溶液の添加量の検討

1%DPC溶液は50%のアセトンを含み固相抽出の際に添加量に影響を及ぼすため、Cr-DPC錯体生成に要する適量の添加量を検討した。図2に100ng/mLのCr(VI)標準溶液10mLに要する必要な1%DPC溶液の添加量を10~1000 $\mu$ Lに変化させた時の錯体生成を示す。なお、Cr-DPC錯体生成については、吸光度により1%DPC溶液を1000 $\mu$ L添加した時の吸光度を

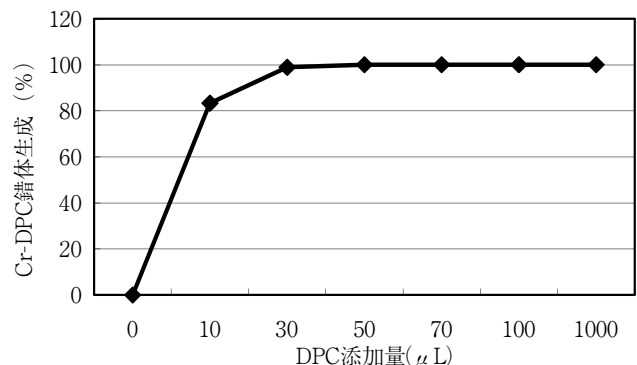


図2 Cr-DPC錯体生成に要するDPC添加量  
試料溶液：100ng/mLのCr(VI)溶液10mL

表2 ICP-MSによるCr測定の定量下限値

		Blank		0.1ng/mL		0.5ng/mL		1ng/mL	
		<sup>52</sup> Cr	<sup>53</sup> Cr	<sup>52</sup> Cr	<sup>53</sup> Cr	<sup>52</sup> Cr	<sup>53</sup> Cr	<sup>52</sup> Cr	<sup>53</sup> Cr
強度比	AVG	0.00035	0.00005	0.00161	0.00020	0.00518	0.00063	0.00951	0.00116
	STD	0.00015	0.00002	0.00008	0.00001	0.00005	0.00001	0.00006	0.00002
	CV(%)	44.7	38.3	5.3	4.2	0.9	1.2	0.6	1.4
強度比	3* $\sigma$			0.00025	0.00003	0.00014	0.00002	0.00018	0.00005
	10* $\sigma$			0.00085	0.00008	0.00046	0.00007	0.00062	0.00016
濃度(ng/mL)	3* $\sigma$			0.02	0.01	0.01	0.02	0.02	0.04
	10* $\sigma$			0.05	0.04	0.04	0.06	0.06	0.14

100%とし、各添加量の吸光度で示した。この結果、50 $\mu$ Lが妥当であると考えられた。

#### 4. 抽出溶媒量の検討

逆相抽出カートリッジの抽出溶媒として、極性の強さから、アセトニトリルが最も良いとされている。アセトニトリルを用いて、固相抽出カートリッジに捕集されたCr-DPC錯体を抽出する液量を検討した。この結果を図3に示す。10mL中の100ng/mLのCr(VI)に相当のCr-DPC錯体を抽出するのに1.5mLでほぼ抽出ができるが、安全を見越して2mLが適量であると考えられた。

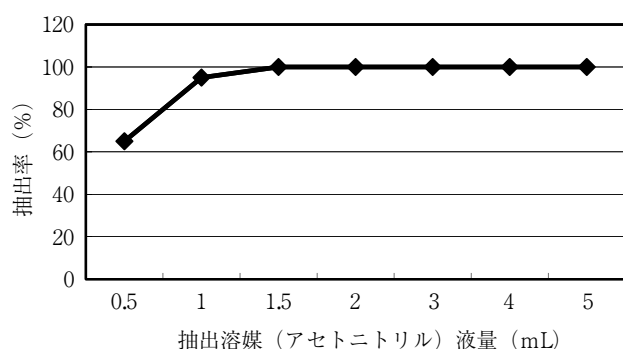


図3 固相抽出カートリッジに捕集されたCr-DPC錯体を抽出するアセトニトリルの量  
試料溶液：100ng/mLのCr(VI)溶液10mL

#### 5. ICP-MS測定におけるアセトニトリルの影響

ICP-MSによるクロムの測定において、試料中に抽出溶媒のアセトニトリルが存在すれば、クロム測定時にどのような影響が生じるかを検討した。図4に試料中に含まれるアセトニトリル量を1~15%までに変化させた時のクロム測定値を示す。この結果、試料中に含まれるアセトニトリル量はその強度に大きく影響し、例えば、1%存在することにより強度が約10%増加した。このことは、試料中にアセトニトリルが存在することにより液質の粘性等が変化し、送液量あるいはネブライザーにおける粒子の径に影響を及ぼすため

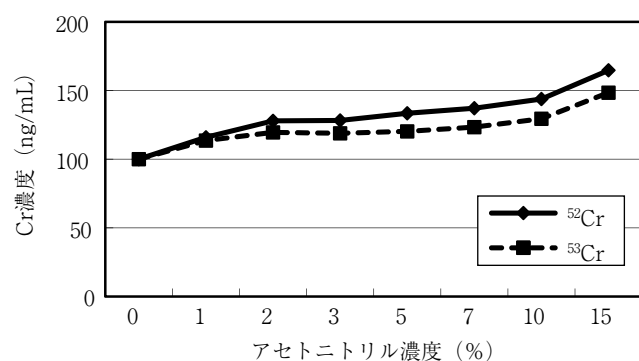


図4 ICP-MSによる試料中に含まれるアセトニトリルの影響

と考えられる。そのため、錯体抽出に用いたアセトニトリルを完全に除去するために、試料を100℃で約30分間煮沸することにより除去することができ、試料をICP-MSに供することができた。

#### 6. 固相抽出剤のCr-DPC錯体の捕集量の検討

標準試料(100~500ng/mL)を用い、上記の方法で測定し、固相抽出カートリッジの捕集量を検討した。この結果、表3に示すように、DPC溶液にアセトン溶媒(50%)を使用しているため、若干1段目からCr-DPC錯体の漏れが生じるが、2段連結で使用すれば500ng/mLまでほぼ100%捕集されることが明らかになった。

表3 各濃度による固相抽出カートリッジの捕集効率

	100ng/mL	200ng/mL	300ng/mL	500ng/mL
1-段	0.98	0.98	0.91	0.83
2-段	0.02	0.02	0.09	0.17
3-段	0.00	—	—	—
4-段	0.00	—	—	—
5-段	0.00	—	—	—

#### 7. 固相抽出剤の捕集量のばらつき

標準試料(100ng/mL)を用い、固相抽出カートリッジの捕集量を5回測定した。この結果、表4に示すように、固相抽出剤の捕集のCVは5%以下であり、ばらつきは小さかった。

#### 8. 実際試料の測定

実際の試料(工場排水、産業廃棄物処分場排水、河川水、地下水、飲料水、温泉水)を用いて、今回検討した方法により測定を行った。この結果、表5に示すように今回の調査の結果、すべて3ng/mL未満であった。更に表5に高濃度の試料がないため、各試料10mLに1 $\mu$ g/mLの6価クロム標準液500 $\mu$ Lを添加して測定した結果も示す。これより、工場排水と温泉水については、硫化物が存在する場合には、6価クロムが還元されるため測定値が小さくなっていた。また、地下水も若干測定値が小さくなる傾向であった。河川水、飲料水についてはほぼ100%回収できた。

#### 文 献

- 1) 工場排水試験方法JIS K0102, 269-270 (1998), 日本規格協会
- 2) D.Thomas, J.Rohrer, P.Jackson, *J. Chromatogr.*, **956**, 255-259 (2002)
- 3) 渡辺一夫：工業用水, **433**, 55-62 (1994)
- 4) C.Umile, J.Huber, *Talanta*, **41**, 1101-1106 (1994)

- 5) K.Edgell, J.Longbottom, R.Joyce, *J. AOAC. Int.*, **77**, 994-996, 997-1004 (1994)
- 6) 溝淵膺彦, 堀江ゆき子, 斎藤和夫, *分析化学*, **41**, 197-201 (1992)
- 7) R.Michalski, *J. Liq.Chromatogr.Relat.Technol.*, **28**, 2849-2862 (2005)
- 8) E.Arar, J.Pfaff, *J.Chromatogr.*, **546**, 335-340 (1991)
- 9) 井上嘉則, 伊達由紀子, *工業用水*, **422**, 26-32 (1993)
- 10) 川端克彦, 伊建由紀子, 井上嘉則, *環境化学*, **3**, 476-477 (1993)
- 11) R.Roehl, M.Alforque, *At.Spectrosc.*, **11**, 210-215 (1990)
- 12) Z.Chen, M.Megharaj, R.Naidu, *Talanta.*, **73**, 948-952 (2007)
- 13) Z.Chen, M.Megharaj, R.Naidu, *Talanta.*, **72**, 394-400 (2007)
- 14) F.Sacher, B.Raue, J.Klinger, *et al.:Int.J. Environ. Anal. Chem.*, **74**, 191-201 (1999)
- 15) 山本和子, 坂元秀之, 米谷明, 他: *分析化学討論会講演要旨集*, **68**, 27 (2007)

表4 固相抽出カートリッジによるCr(VI)の捕集量 (ng) のばらつき

	run-1	run-2	run-3	run-4	run-5	平均値	STD	CV(%)
ng								
1 段目	978	982	964	971	981	975	7.60	0.8
2 段目	20	21	33	25	21	24	5.39	22.4
合 計	998	1003	997	996	1002	999	3	0.3

試料: 100ng/mLのCr(VI)溶液 10mL      Cr(VI)含有量: 1000ng

表5 固相抽出-ICP-MSによる各種試料のCr(VI)濃度測定結果

試料	業種	試料の色	今回の方法	Total-Cr*	標準液添加**	備考
			ng/mL			
工場排水	金属メッキ工場	淡黒色	<0.1	1.2	9.6	硫黄臭
工場排水	電子部品製造工場		2.9	4.1	53.0	
処分場排水	産廃処分場		1.1	3.3	51.3	
処分場排水	産廃処分場	淡黄色	<0.1	1.0	49.8	
河川水	大和川水系	淡黄色	<0.1	0.1	49.5	
河川水	淀川水系		<0.1	0.1	49.9	
地下水			<0.1	<0.1	48.3	
地下水			<0.1	<0.1	47.8	
飲料水			<0.1	<0.1	49.9	
温泉水		淡白黄色	<0.1	<0.1	34.5	硫黄臭

\* ICP-MSによる測定

\*\* 試料溶液10mLに1μg/mLのCr(VI)標準溶液500μLを添加 (50ng/mL)

## 固相抽出を用いた水中のオキソン化合物の分析

植田直隆

Analysis of Oxon Compounds in Water Using Solid-Phase Column

Naotaka UEDA

### 緒 言

環境中での分解や水道水の塩素処理で生成するといわれている有機リン化合物のオキソン体（ $-P=O$ ）は原体（チオネート体； $-P=S$ ）よりも一般に毒性が高いといわれているが、今まであまり議論されてこなかった。しかし最近オキソン体も含めた「水質汚濁に係る農薬登録基準の運用の見直し」<sup>1)</sup>が環境省で検討されている。また水道法<sup>2)</sup>では水質管理目標農薬（101項目）のうち有機リン化合物（原体）は18項目あり、このうち9項目はオキソン体も測定することになっている。特に4項目（イソキサチオン、ダイアジノン、フェニトロチオンおよびEPN）は環境基準の要監視項目にも指定されているので、これらのオキソン体は河川等の公共用水域でも監視しておく必要がある。そこで前処理に固相抽出を、測定にGC/MSを用いて10種類の有機リン化合物のオキソン体とそれらの原体の一斉分析法を検討した。

### 方 法

#### 1. 試薬等

##### 1) 農薬混合標準液（10mg/L）

マラオキソン、クロルピリホスオキソン、ブタミホスオキソン、イソキサチオンオキソンおよびEPNオキシソンの5種類の化合物については関東化学（株）製の農薬混合標準液47（各10mg/Lアセトン溶液）を用いた。他の15種の化合物については、和光純薬工業（株）製のダイアジノン、トリクロホスメチル、フェニトロチオン、マラチオン、クロルピリホス、イソフェンホス、ブタミホス、プロチオホス、イソキサチオン、EPN、ダイアジノンオキソン、フェニトロチオンオキソン、イソフェンホスオキソンおよびプロチオホスオキシソンの標準品と林純薬（株）製のトリクロホスメチルオキシソンの標準品をアセトンで1000mg/Lの溶液に調整し、実験に際してはアセトンで混合希釈した10mg/Lの15種農薬混合標準液を用いた。

##### 2) 硝酸および有機溶剤

硝酸は和光純薬工業（株）製の有害金属測定用を用いた。アセトンおよびアセトニトリルは和光純薬工業（株）製の残留農薬試験用を用いた。

##### 3) 固相カラム

- ・ GL-Pak PLS-2（GL Sciences製）
- ・ Aquis PLS-3（GL Sciences製）
- ・ ENVIR ELUT PESTICIDES（Varian製）
- ・ Sep-Pak Plus C18（Waters製）
- ・ Sep-Pak Plus PS-2（Waters製）

#### 2. 装置

GC/MS：ヒューレット・パッカード製HP6890

HP5972

固相抽出装置：ユニフレックス製 オートトレース

遠心分離器：NITI-ON Portable Centerifuge NT-4

吹付け式試験管濃縮装置：東京理器器械（株）製

EYELA MGS-2200

ロータリーエバポレーター：東京理器器械（株）製

EYELA NAJ-100T

#### 3. 添加回収実験

蒸留水および対象農薬を検出しなかった河川水に5種農薬混合標準液（10mg/L）および15種農薬混合標準溶液（10mg/L）をそれぞれ50 $\mu$ L添加した試料500mLをメートルグラスにとり、硝酸でpH3.5に調整した。

次にあらかじめアセトニトリル6mLおよび蒸留水6mLでコンディショニングした固相カラムに上記の試料をオートトレースを用いて、流量10mL/minで通水した。その後PLS-2、PLS-3およびENVIR ELUT PESTICIDESは遠心分離器を用いて、3000回転で15分間、またC18およびPS-2については吹付け式試験管濃縮装置で30分間窒素ガスを吹き付けて、固相カラム中の水分を除去した。

脱水後の固相カラムにアセトニトリル10mLを緩やかに流下させて農薬を溶出し、50mLナス型フラスコ



に受け、ロータリーエバポレーターを用いて40℃で溶媒がわずかに残るまで濃縮した後、アセトンを加えて正確に1.0mLとし検液とした。なお100%回収された場合の農薬の最終濃度は1.0mg/Lである。

#### 4. GC/MS測定条件

カラム：DB-5MS (30m×0.25mm×0.25 $\mu$ m)  
 カラム温度：50℃ (3min) →20℃/min→180 (5min)  
 →3℃/min→290℃ (5min)  
 注入口温度：250℃  
 検出器温度：280℃  
 キャリヤーガス流量：1.2mL/min  
 注入量：2 $\mu$ L  
 イオン化電圧：70eV  
 測定モード：SCAN

#### 5. GC/MS測定

SCANモードで取り込んだデータを各農薬ごとに定量イオン (表1) を設定して定量を行った。

### 結果と考察

水道法の水質管理目標項目の農薬の「固相抽出ーガスクロマトグラフー質量分析計による一斉分析法」<sup>2)</sup>では溶出液にジクロロメタンを用いることになっている。しかしジクロロメタンは大気や水質等で環境基準が指定されており、これを用いた分析は環境に優しい分析とはいえない。そのため溶出液にアセトニトリルを用いた。

次に代表的な標準物質のクロマトグラムを図1に示す。また表1にはS/N=3から求めた各化合物の装置検出下限値を示した。図1および表1からわかるようにダイアジノンオキシソンの検出下限値は高かった。

表2には蒸留水での添加回収実験の結果を示した。ダイアジノンオキシソンについては、検討した5種類すべてのカートリッジで回収率0~11%と低かった。プロチオホスはGL Sciences社製のPLS-3では62%であったが、Varian製のENVEIR ELUTE PESTICIDESは29%と低く、他の3種のカートリッジは41~49%であった。またダイアジノンについてはENVEIR ELUTE PESTICIDESでは回収率2%と低かったが、他のカートリッジは69~99%でほぼ良好な結果を得た。その他の17種類の化合物については検討したすべてのカートリッジに対して、チオネート体で回収率が65~116%、オキシソン体で回収率が80~131%で、ほぼ満足できる結果を得た。

表3に河川水での添加回収実験の結果を示す。蒸留水での実験で5種類のカートリッジの中では比較的良い結果が得られたPLS-2およびPLS-3で検討した。

回収率の結果は蒸留水の場合とほぼ同様の結果を示す。ダイアジノンオキシソンはPLS-2およびPLS-3ともに回収率は2%と低かった。プロチオホスはPLS-2で40%、PLS-3で52%とやや低かった。他の18化合物についてはPLS-2で70~119%、PLS-3で85~136%と、両者ともにほぼ良好な回収率を得た。

今回検討した化合物についてはダイアジノンを除いて、5種類のカートリッジでほぼ同様の回収率が得られた。その中で回収率が比較的高くなかったプロチオホスについてPLS-3での回収率が最も良好であったことから、今回検討したカートリッジの中ではPLS-3が適していると思われる。しかしダイアジノンオキシソンについてはいずれのカートリッジでも回収率が低く、また今回用いたGC/MSはダイアジノンオキシソンについて感度が低かったこともあり、今後更なる検討が必要である。

### 文 献

- 1) 中央環境審議会土壌農薬部会農薬専門委員会報告；「水質汚濁に係る農薬登録保留基準の運用の見直しについて」,平成16年4月6日
- 2) 水質基準に関する省令の制定及び水道法施行規則の一部改正等並びに水道水質管理における留意事項について (平成15年10月10日建水発第1010001号[一部改正平成19年11月15日建水発第1115002号]) 別添4 水質管理目標設定項目の検査方法

表1 測定対象農薬の測定質量数および検出下限値

Compound	Target Ion (m/z)	Qualifier Ion (m/z)	IDL (mg/L)
Diazinon	179	137	0.03
Tolclofos-methyl	265	125	0.005
Fenitrothion	277	260	0.03
Malathion	127	173	0.02
Chlorpyrifos	197	199	0.006
Isofenphos	213	121	0.02
Butamifos	286	258	0.03
Prothiofos	267	309	0.03
Isoxathion	105	177	0.06
E P N	157	169	0.05
Diazinon Oxon	137	273	0.12
Tolclofos-methyl Oxon	249	109	0.02
Fenitrothion Oxon	244	109	0.003
Malaoxon	127	195	0.02
Chlorpyrifos Oxon	270	242	0.003
Isofenphos Oxon	229	201	0.02
Butamifos Oxon	244	216	0.002
Prothiofos Oxon	162	293	0.04
Isoxathion Oxon	161	105	0.004
EPN Oxon	141	169	0.002

注：IDL (装置検出下限値) はS/N=3で算出

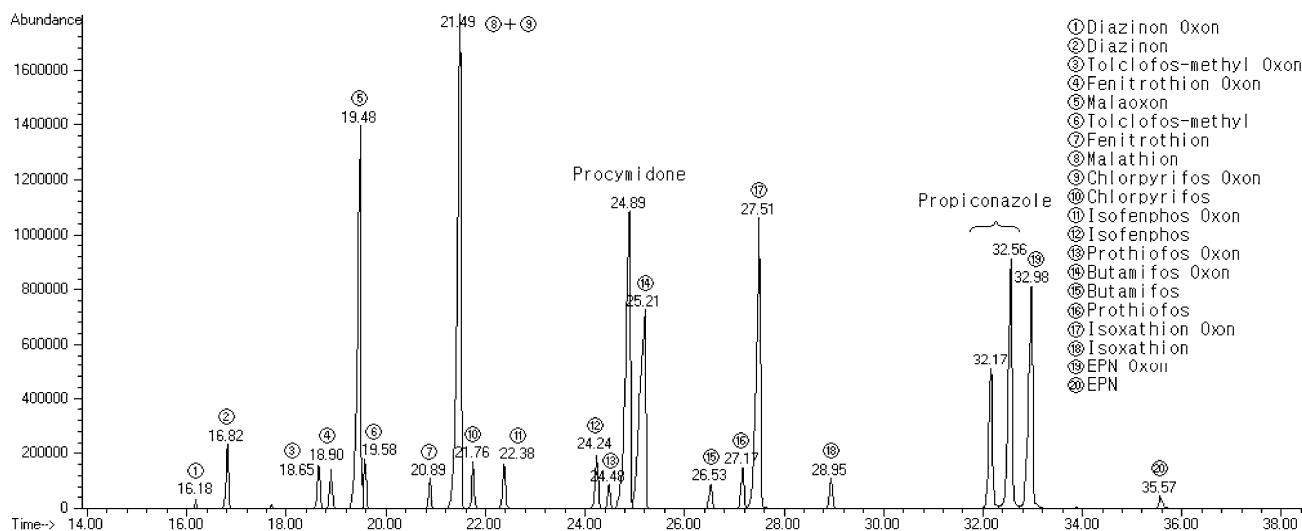


図1 代表的な標準物質のクロマトグラム

表2 添加回収実験結果 (蒸留水)

Compound	PLS-2		PLS-3		PS-2		C18		PESTICIDES	
	Average	CV	Average	CV	Average	CV	Average	CV	Average	CV
Diazinon	91	6	99	7	69	10	85	12	<b>2</b>	103
Tolclofos-methyl	94	4	102	7	82	8	94	10	82	10
Fenitrothion	105	7	113	8	83	12	94	11	93	11
Malathion	98	8	118	6	80	19	101	10	96	12
Chlorpyrifos	79	5	87	7	69	17	85	12	65	13
Isofenphos	92	10	99	7	75	17	92	15	91	9
Butamifos	94	9	106	6	75	9	91	15	85	14
Prothiofos	<b>49</b>	9	62	15	<b>41</b>	21	<b>46</b>	7	<b>29</b>	13
Isoxathion	97	6	106	8	74	15	92	12	87	15
EPN	99	3	116	6	91	8	100	13	81	13
Diazinon Oxon	<b>0</b>	-	<b>11</b>	28	<b>5</b>	24	<b>0</b>	-	<b>0</b>	-
Tolclofos-methyl Oxon	103	5	120	6	94	8	97	10	94	10
Fenitrothion Oxon	107	7	131	9	100	9	99	16	94	14
Malaoxon	105	7	118	5	89	11	89	14	92	11
Chlorpyrifos Oxon	104	6	119	6	91	10	90	16	90	14
Isofenphos Oxon	106	4	129	8	116	18	99	12	94	9
Butamifos Oxon	102	5	118	6	87	11	85	14	87	12
Prothiofos Oxon	101	5	114	7	103	15	104	11	100	9
Isoxathion Oxon	103	7	125	8	83	12	82	<b>21</b>	80	16
EPN Oxon	106	6	125	6	86	10	89	16	84	14

注1: n=6

注2: 単位は%

注3: Averageで斜字体は50%未満であることを表す。



表3 添加回収実験結果（河川水）

Compound	PLS-2		PLS-3	
	Average	CV	Average	CV
Diazinon	88	8	88	9
Tolclofos-methyl	84	7	97	9
Fenitrothion	99	4	111	8
Malathion	96	8	114	7
Chlorpyrifos	70	6	85	9
Isofenphos	94	8	104	9
Butamifos	90	8	107	7
Prothiofos	<i>40</i>	8	52	6
Isoxathion	88	16	124	18
EPN	88	10	102	5
Diazinon Oxon	<i>2</i>	39	<i>2</i>	26
Tolclofos-methyl Oxon	99	7	117	9
Fenitrothion Oxon	103	7	135	7
Malaoxon	111	9	126	8
Chlorpyrifos Oxon	119	11	123	9
Isofenphos Oxon	96	7	109	9
Butamifos Oxon	92	7	105	8
Prothiofos Oxon	96	12	113	11
Isoxathion Oxon	103	12	136	16
EPN Oxon	102	9	110	8

注1：n=6

注2：単位は%

注3：Averageで斜字体は50%未満であることを表す。

# 大和川水系のN-BODについて

植本寛典・松本光弘・兎本文昭

N-Biochemical Oxygen Demand of the Yamato River Basin System

Hirofumi UEMOTO・Mitsuhiro MATSUMOTO and Fumiaki UMOTO

## 緒言

大和川の水質（BOD）は長期的には改善傾向にあるが、平成17年の前半にBOD濃度が高くなる傾向が見られ、国の調査では、その要因の1つに非有機系の窒素の硝化に伴って測定されるN-BODが考えられている。

本来BODは、有機物質の由来による数値で表されるものであるが、現在の測定法では、河川水程度のBOD濃度であれば、アンモニア並びに硝化菌の存在の下では5日以内に同時にN-BODが測定される場合もあり、窒素の硝化がBOD濃度へ大きく影響する場合も少なくはなく、他府県でも事例<sup>1)</sup>がある。

そこで、国の調査結果を踏まえ、本県の大和川の本流並びに支流のN-BOD並びに関連があるアンモニア性窒素（NH<sub>4</sub>-N）について、現状を把握する目的で2回の調査を行ったので報告する。

## 実験方法

### 1. 調査期間

- 1) 平成17年度秋期～冬期調査  
平成17年10月～平成18年3月（6ヶ月間）
- 2) 平成19年度夏期～秋期調査  
平成19年6月～平成19年11月（6ヶ月間）

### 2. 調査地点

本流3地点並びに支流2地点(佐保川，寺川)で調査し、概略を図1に示す。

### 3. 調査項目

BOD, C-BOD, N-BOD, NH<sub>4</sub>-N

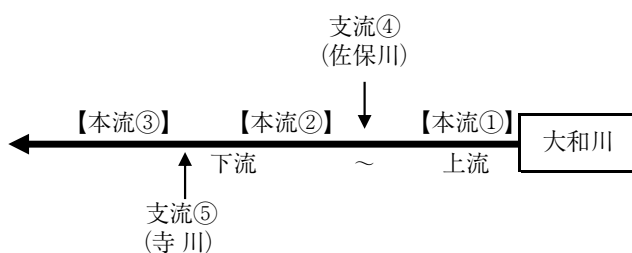


図1 調査地点概略図

## 4. 分析方法

JIS-K 0102<sup>2)</sup> 並びに下水試験方法<sup>3)</sup> によった。

## 結果

### 1. 平成17年度秋期～冬期調査結果

1) BOD, N-BOD並びにC-BODの測定結果

地点別の測定結果（平均値）を表1並びに図2に示す。

本流①のBODは、有機物由来のC-BODが殆どで、硝化由来のN-BODの影響が無く、環境基準値（5 mg/L）未満であった。

本流②，③のBODは、①と比較してC-BODが少ない傾向なのに対して、N-BODの影響が見られ環境基準値を若干超えた。

支流④並びに⑤のBODは、C-BODの割合が大きくN-BODの影響が若干あったが、環境基準値未満であった。

表1 C,N-BOD等測定結果（平均値）

	【本流①】	支流④	【本流②】	支流⑤	【本流③】
C-BOD(mg/L)	4.3	3.9	3.7	3.2	3.6
N-BOD(mg/L)	0.5未満	0.7	1.8	0.5	1.6
BOD(mg/L)	4.3	4.6	5.5	3.7	5.2
N-BOD/BOD(%)	0	15	32	13	30

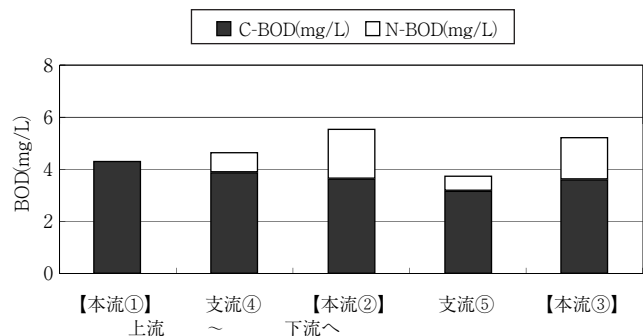


図2 測定結果（平均値）

2) N-BOD並びにNH<sub>4</sub>-Nの測定結果

地点別の測定結果(平均値)を表2並びに図3に示す。

本流①は、半年間概ねNH<sub>4</sub>-N濃度が低く、N-BODも不検出であった。

本流②, ③は、月別の測定結果を詳細に見てみると、秋頃はNH<sub>4</sub>-N濃度も低くN-BOD濃度の影響は小さかったが、冬期に入りNH<sub>4</sub>-N濃度が上昇しN-BOD濃度の影響が見られた。これは、硝化菌の影響を多少受けたものと推測できるが、N-BODが②で平均1.8mg/L, ③で平均1.6mg/Lを検出した。この値は、理論値の約1/2程度の濃度であったが、支流河川と比較して高めの傾向であった。

この結果、N-BOD/BOD(%)は、支流で15%以下であるのに対して、本流②, ③では平均30%を超えた。

支流④, ⑤のN-BODは、月別の測定結果から若干変動があり冬期を中心に検出されているが、平均では1 mg/L以下と影響が小さかった。

また、本流におけるN-BOD濃度とNH<sub>4</sub>-N濃度の間

表2 N-BODとNH<sub>4</sub>-N測定結果(平均値)

	【本流①】	支流④	【本流②】	支流⑤	【本流③】
N-BOD(mg/L)	0.5未満	0.7	1.8	0.5	1.6
NH <sub>4</sub> -N(mg/L)	0.12	0.94	0.75	0.53	0.65

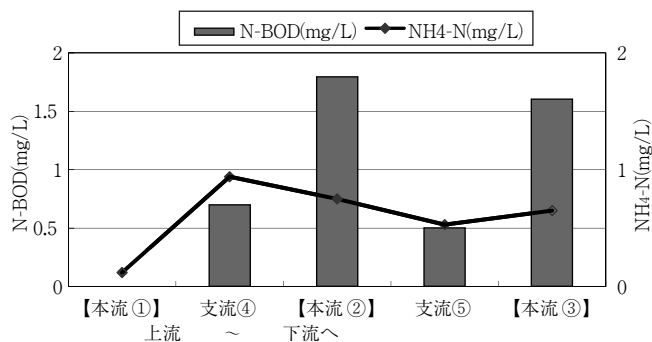


図3 N-BODとNH<sub>4</sub>-Nの関係(平均値)

$$y = 1.6362x + 0.5769$$

$$R^2 = 0.5801$$

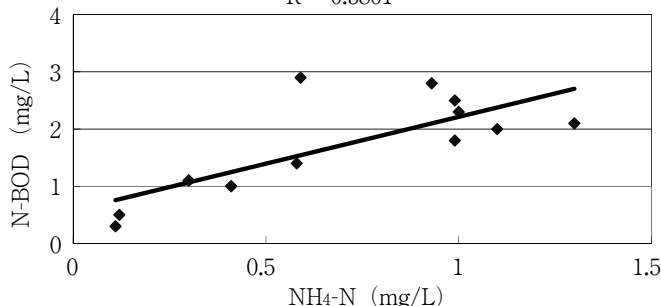


図4 本流②, ③地点におけるN-BODとNH<sub>4</sub>-Nの相関

には図4に示すように比較的高い正の相関が認められた。

2. 平成19年度夏期～秋期調査結果

1) BOD, N-BOD並びにC-BODの測定結果

地点別の測定結果(平均値)を表3並びに図5に示す。

本流①のBOD等の濃度は、概ね秋期～冬期調査結果程度であった。

本流②, ③のBOD濃度は、①と比較してC-BODが今回も減少傾向で更に秋期～冬期調査結果と類似していたが、N-BODが1 mg/L以下と影響が少なく環境基準値未満となった。

支流④のBOD濃度は、N-BOD濃度が秋期～冬期調査結果程度であったが、C-BOD濃度が上昇したことにより環境基準値を超えた。

支流⑤のBODは、C-BOD濃度も低くN-BOD濃度の影響も無く、3 mg/L以下と良好であった。

表3 C, N-BOD等の測定結果(平均値)

	【本流①】	支流④	【本流②】	支流⑤	【本流③】
C-BOD(mg/L)	4.6	4.7	3.8	2.6	3.8
N-BOD(mg/L)	0.5未満	0.6	0.8	0.5未満	0.8
BOD(mg/L)	4.6	5.3	4.6	2.6	4.6
N-BOD/BOD(%)	0	11	17	0	17

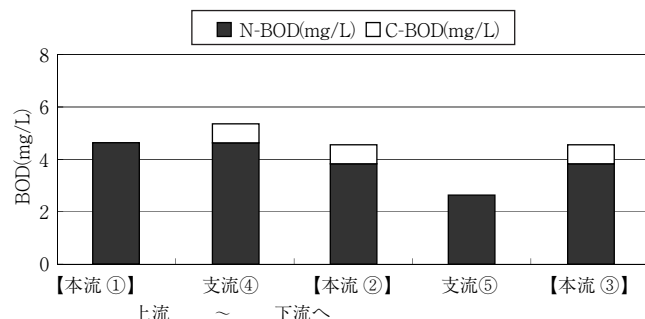


図5 測定結果(平均値)

2) N-BOD並びにNH<sub>4</sub>-Nの測定結果

地点別のN-BOD, NH<sub>4</sub>-Nの測定結果(平均値)を表4並びに図6に示す。

本流①は、概ね秋期～冬期調査結果程度であった。

本流②, ③のNH<sub>4</sub>-N濃度の月別変化を詳細に見てみると、秋期に向かい高くなる傾向が今回も認められたが、主に夏期を中心とした調査であるために濃度(平均値)は低く、N-BODも②, ③の両地点共に平均値で0.8mg/Lとなり、秋期～冬期調査結果に比べ50%以下の数値となった。

この結果、N-BOD/BOD(%)は20%以下と秋期～冬期調査結果の支流程度の結果であった。

支流④については、NH<sub>4</sub>-N濃度は低下したが、N-

BOD 濃度は秋期～冬期調査結果程度であった。

支流⑤は、秋期～冬期調査結果よりも更に低下し良好であった。

また、本流におけるN-BODとNH<sub>4</sub>-Nの間には、濃度が低く相関は認められなかった。

表4 N-BODとNH<sub>4</sub>-Nの測定結果

	【本流①】	支流④	【本流②】	支流⑤	【本流③】
N-BOD(mg/L)	0.5未満	0.6	0.8	0.5未満	0.8
NH <sub>4</sub> -N(mg/L)	0.05	0.16	0.25	0.08	0.22

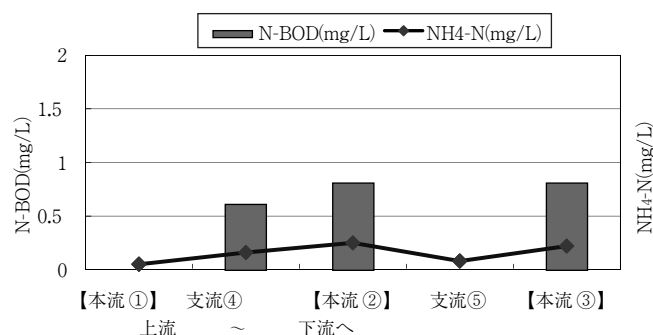


図6 N-BODとNH<sub>4</sub>-Nの関係(平均値)

## 考 察

### 1. NH<sub>4</sub>-N, 硝化菌について

N-BOD濃度は、NH<sub>4</sub>-N濃度、硝化菌数並びに水温等により左右されると考えられている。

今回の調査で影響が確認された冬期は、一般的に河川水量が減少することに加えて、河川の自浄作用も低下するところからNH<sub>4</sub>-N濃度が夏期に比較して上昇したものと考えられる。

また、硝化菌については、自然界にも存在しているが、通常は影響が少なく、一般的に考えられることとして、排水処理に伴う処理水には多くの硝化菌が含まれている場合もあり<sup>1)</sup>、何らかの影響により流出した可能性も考えられる。

よって、これらの要因により若干N-BODの影響が見られたものと考えられる。

### 2. 今後の対応

平成17年度に見られたN-BODに起因するBOD濃度の著しい上昇は、2回の調査結果からは確認できなかったが、今後は期間をおいて、調査項目を検討し、要因を含めて再調査する必要がある。

### 3. 河川の水質評価

現状のBOD測定法では、N-BODの影響により正確な有機物濃度を把握できない場合も有るところから、

今後は、他の指標（C-BOD, TOC等）も含めた評価が必要である。

## 文 献

- 1) 国土交通省近畿地方整備局大和川河川事務所：水質測定資料（速報）（平成17年度）
- 2) (財)日本規格協会：工場排水試験方法及び解説JIS K0102（平成13年）
- 3) 日本下水道協会：下水試験方法 上巻（1997年版）

## 奈良県の吉野川（紀ノ川水系）の水質調査について

山中秀則・米澤 靖・平井佐紀子・木本聖子・市川啓子・樋上 耕・  
吉岡浩二・植田直隆・植本寛典・栗山皖史・松本光弘・兔本文昭

Water Quality of the Yoshino River (Kinokawa River Basin System) in Nara Prefecture

Hidenori YAMANAKA・Yasushi YONEZAWA・Sakiko HIRAI・Seiko KIMOTO・Noriko ICHIKAWA・  
Kou HIGAMI・Kouji YOSHIOKA・Naotaka UEDA・Hirofumi UEMOTO・Kiyofumi KURIYAMA・  
Mitsuhiro MATSUMOTO and Fumiaki UMOTO

### 緒 言

紀ノ川水系の奈良県側の本流である吉野川（紀ノ川）は、県のほぼ中央に位置し、地質学上の中央構造線に沿って西行し、和歌山県を経て紀伊水道に流れる河川である。流域の多くは山間部であるため、水量に恵まれ比較的良好な水質を保ってきている。

しかし、近年、カビ臭問題の発生<sup>1)</sup>、大滝ダムの湛水など水環境が変化してきている。さらに、吉野川（紀ノ川）は水道水源でもあり、水質の監視は重要で

ある。

こうした状況から、紀ノ川水系の将来の水環境の変化に備え、現時点での水質状況を把握するために本川である吉野川について調査を行ったので報告する。

### 方 法

#### 1. 調査期間

平成19年6月から平成20年3月まで毎月1回調査した。なお、平成20年2月は悪天候のため中止した。

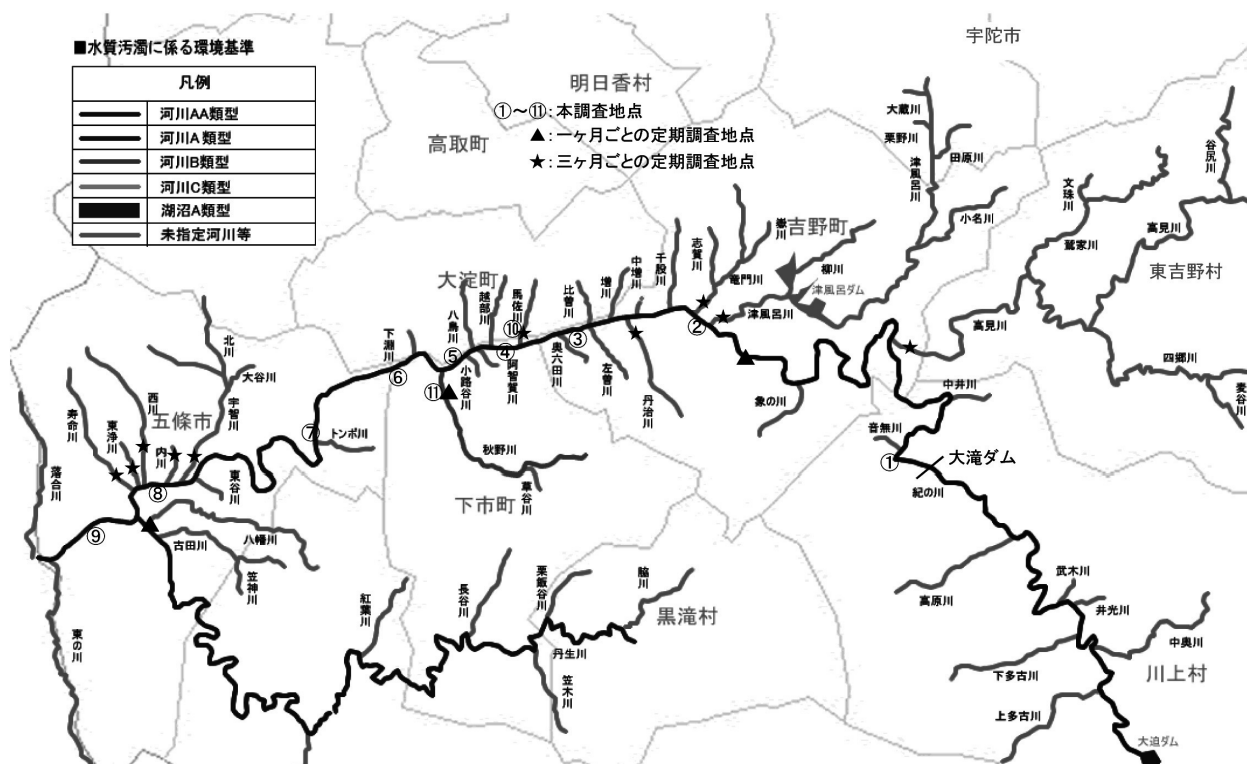


図1 紀ノ川水系調査地点

## 2. 調査地点

調査区間は吉野川（紀ノ川）本川の川上村よいかげ橋～五條市御蔵橋とし、図1に示す①～⑪の11地点（内⑩と⑪の地点は流入する支川流末）を選んで行った。なお、⑩馬佐川流末と⑪秋野川流末は10月より調査を始めた。また、6月、9月、12月は県が実施する定期調査（年4回、図中の▲と★で同時に行う）に日程を合わせて調査した。ここで、吉野川流域の川上村、吉野町、大淀町、下市町、五條市の最近数年間の動態は、次の通りである。人口は、いずれの市町村もやや減少傾向。世帯数は、大淀町、五條市についてはやや増加傾向で、他の町村はやや減少傾向。製造事業所数は、変動はあるものの、全体として減少傾向。耕地面積は、いずれの市町村もやや減少傾向。森林面積は、いずれの市町村もほぼ横ばいとなっている。

また、流域の吉野町、大淀町、下市町、五條市を処理区とする吉野川流域下水道の普及率は五條市50%程度、大淀町40%程度、吉野町、下市町は20%台で、まだ低い状況にある。

## 3. 調査項目

持ち帰った検体について表1に示す水質項目を検査し、エクセル上でデータの蓄積を行い、このうち今回は生物化学的酸素要求量（以下、BOD）、浮遊物質量（以下、SS）、全りん（以下、T-P）、全窒素（以下、T-N）及び硝酸性窒素（以下、NO<sub>3</sub>-N）の濃度、トリハロメタン生成能とした。

## 結果および考察

### 1. BODについて

BODの濃度変化を図2に示す。流下に従い、おおむね濃度上昇が見られた。しかし、月によっては流下

表1 水質調査項目

気温		T-Hg	I C P I M S による 測定 項目
水温		Pb	
臭気		Cd	
色相		As	
pH	生 活 環 境 項 目	Se	
透視度		B	
COD		T-Cr	
BOD		Fe	
DO		Mn	
SS		Cu	
T-N		Zn	
T-P		Ni	
PO <sub>4</sub> -P		Mo	
EC		Sb	
F	S-Si		
Cl	T-Si		
NO <sub>2</sub> -N	トリハロメタン生成能	I C による 測定 項目	
NO <sub>3</sub> -N	クロロホルム生成能		
PO <sub>4</sub> -P(IC)	ブロモジクロロ生成能		
SO <sub>4</sub>	ジブロモクロロメタン生成能		
NH <sub>4</sub> -N	ブロモホルム生成能		
Na			
K			
Ca			
Mg			

■ は今回の検討項目。

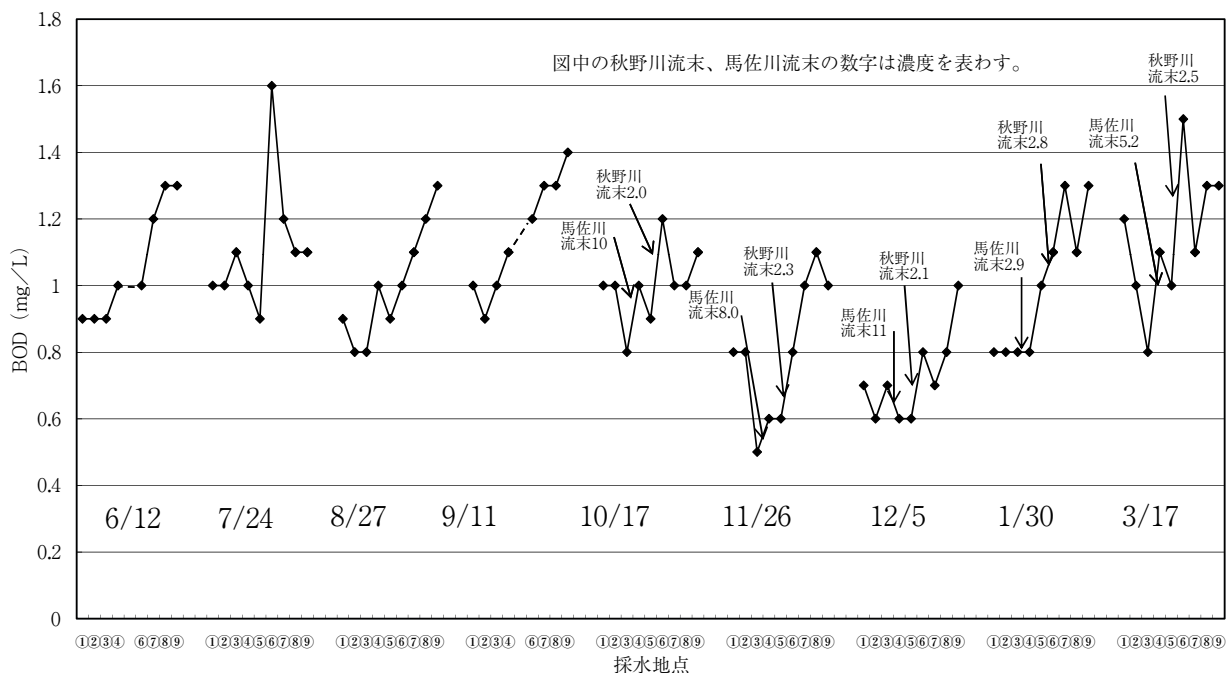


図2 BODの濃度変化



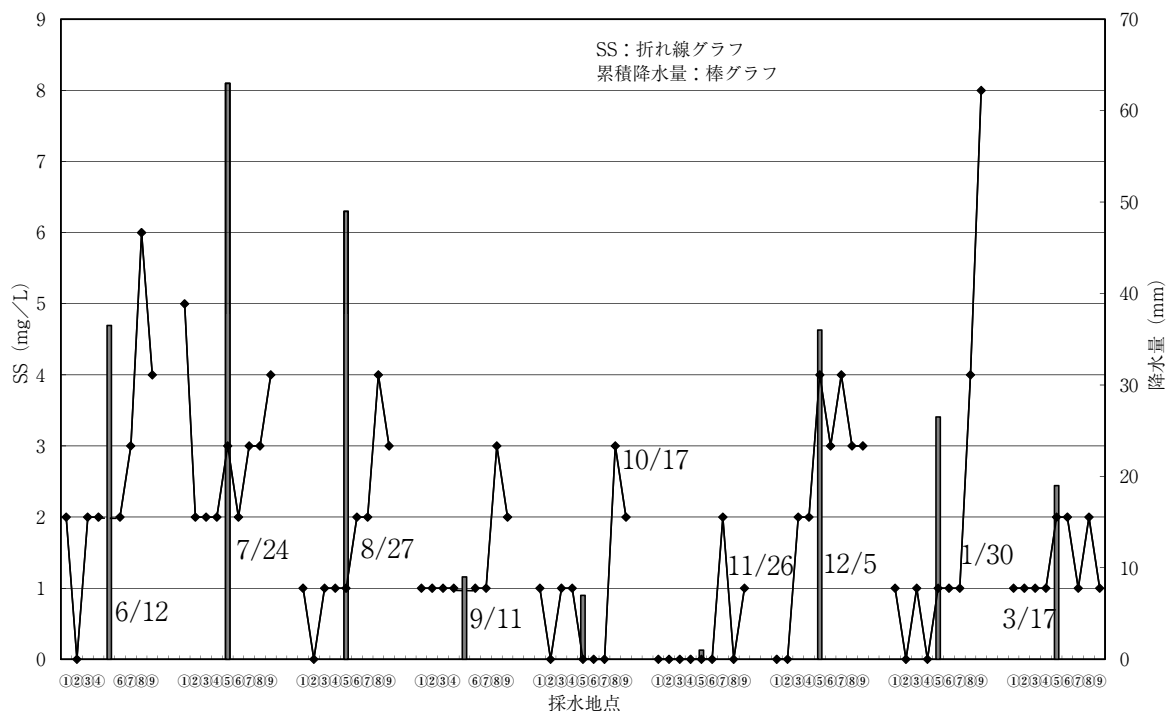


図3 SSの濃度変化と直近7日間の降水量

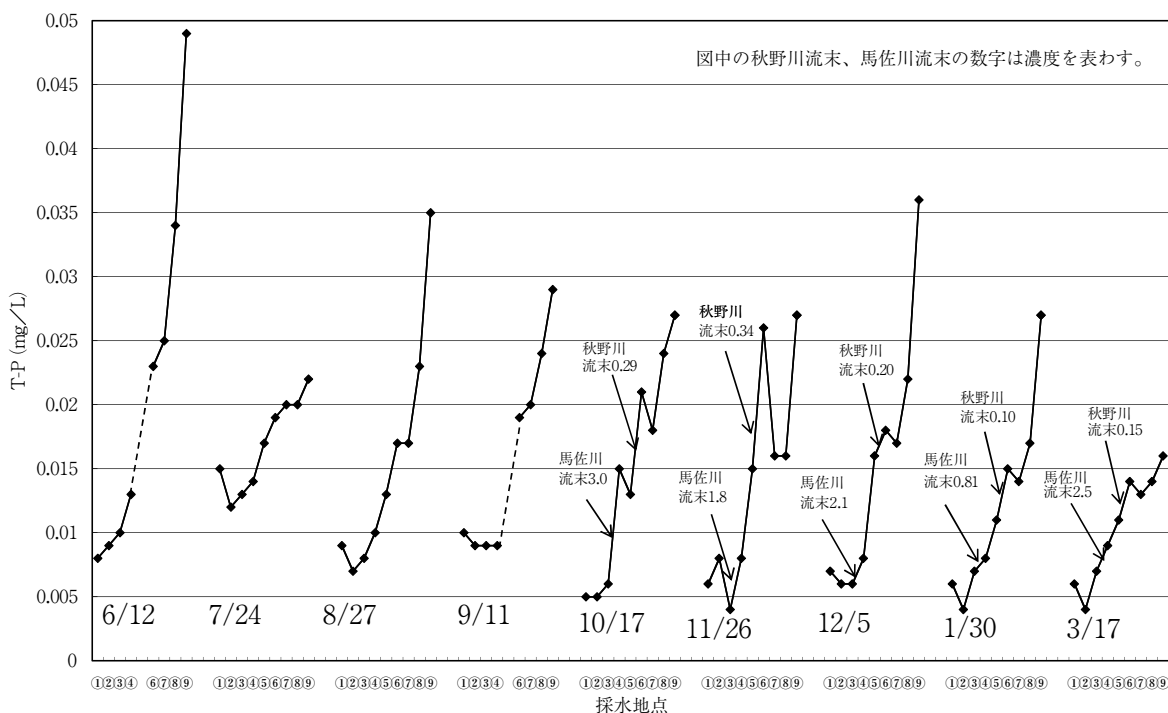


図4 T-Pの濃度変化

に従い、値が上下する場合もあった。支川からの影響では、今回調査した馬佐川と秋野川からの影響がたびたび見られた。ただ、本川の地点では、3月の①よろいかけ橋で環境基準を超過したものの、その他はいずれの月、地点においても環境基準（①よろいかけ橋 AA類型 BOD 1mg/L以下、②～⑨A類型 BOD 2mg/L以下）を満足していた。

## 2. SSと直近7日間の降水量について

SSの濃度変化と採水日直近の7日間の累積降水量（アメダスの吉野と五條の平均）を図3に示す。これからSSは、おおむね直近の降水量が大きいほど高い値になる傾向が見られる。これは降雨により巻き上げられた微細な砂礫等の影響が数日間続くためではないかと考える。

### 3. T-Pについて

T-Pの濃度変化を図4に示す。流下に従い、濃度上昇が見られ、今回調査した支川である馬佐川と秋野川からの影響が一因と考えられる。これは、馬佐川は流量は少ないものの、T-P濃度は定期調査で実施している支川の中では最も高く、また、秋野川は馬佐川に比べて一桁程度低いものの流量が比較的多いので、本川

へ影響していると推定できるからである。この二つの支川の影響に加え、地点⑦から⑨にかけての急激な濃度上昇が顕著に見られ、これは五條市街地の各支川からの影響と思われる。

### 4. T-NとNO<sub>3</sub>-Nについて

T-NとNO<sub>3</sub>-Nの濃度変化を図5に示す。両者の濃度変化のパターンは類似しており、本川についてのT-N

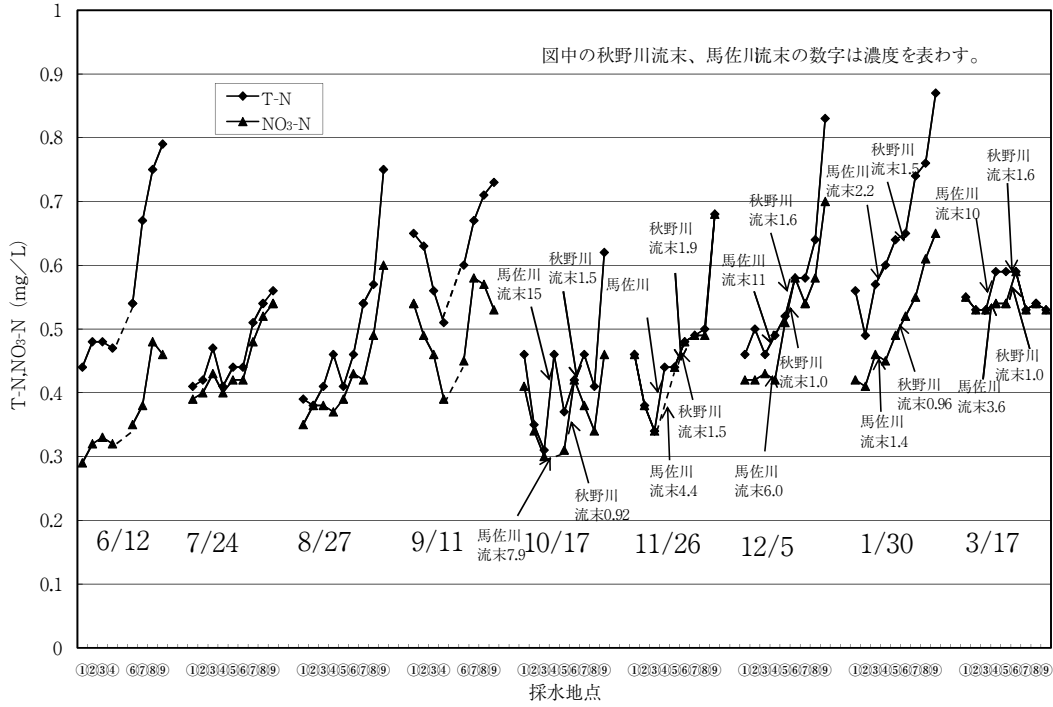


図5 T-NとNO<sub>3</sub>-Nの濃度変化

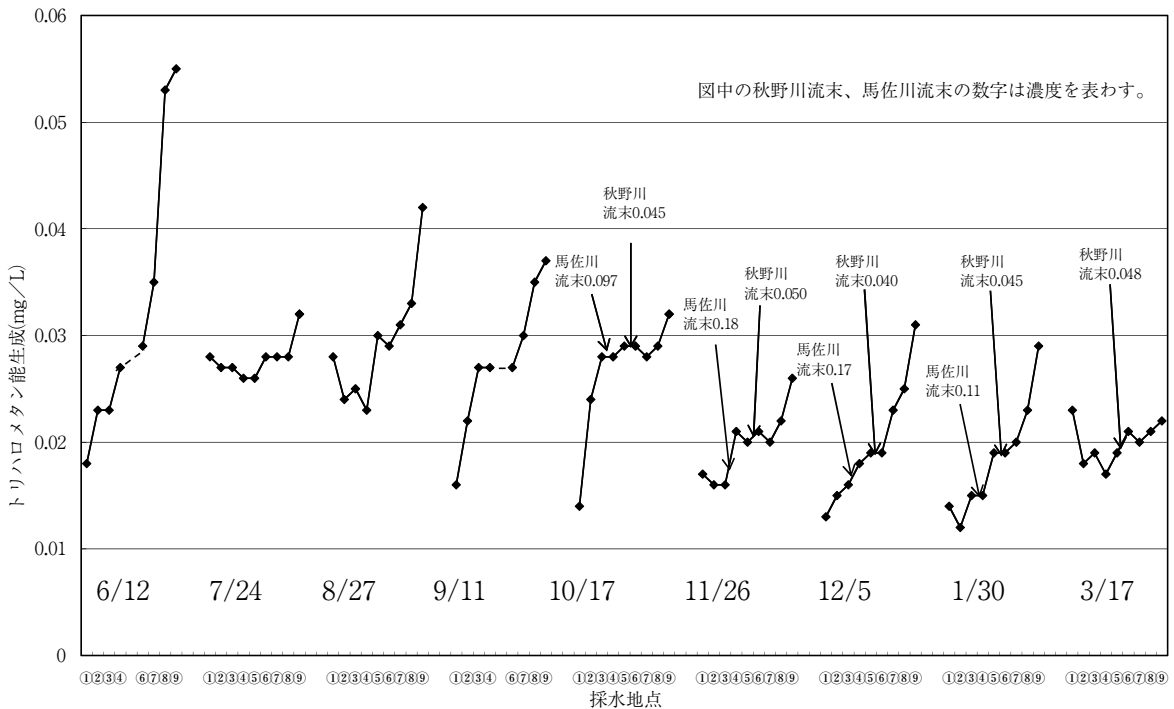


図6 トリハロメタン生成能の濃度変化

のうちでNO<sub>3</sub>-Nの占める割合は、56.7%から100%の範囲（平均87.1%）にあった。NO<sub>3</sub>-Nの占める割合が高い月は、地点による差はあるが、7月、11月、3月であった。

各月の濃度変化を見ると、6月から8月にかけては流下に従いおおむね上昇しているが、9月には上流で高い値を示し、一度下降して再度下流で上昇するパターンになった。その傾向は10月、11月にも見られたが、12月、1月には、6月から8月にかけてのパターンと同様の傾向であった。この変化については、上流部での何らかの窒素化合物の負荷と、高見川等の支川による希釈効果が考えられるが、明確ではない。

本川に影響を与える支川では、馬佐川と五條市街地の各支川からの影響が顕著であった。特に流量の少ない馬佐川ではあるが、T-N濃度が10mg/Lを超える場合がたびたびあり、10月や11月の降水量の少ない月では本川での急激な濃度上昇が見られた。

### 5. トリハロメタン生成能について

トリハロメタン生成能の濃度変化を図6に示す。トリハロメタンは、メタン（CH<sub>4</sub>）の4つの水素原子のうち3個が塩素や臭素などのハロゲン原子で置き換わった化合物で発がん性があり、水道原水中に含まれるフミン質等の有機物質が、浄水処理の過程で注入される塩素と反応して生じる。トリハロメタン生成能とは、一定の条件下でその水がもつトリハロメタンの潜在的な生成量をいい、具体的には一定のpH（7±0.2）及び

温度（摂氏20度）において、水に塩素を添加して一定時間（24時間）経過した場合に生成されるトリハロメタンの量で表される<sup>2)</sup>。今回の調査でのトリハロメタンの主要物質はクロロホルムであり、本川についてのトリハロメタンのうちでクロロホルムの占める割合は、68.8%から86.8%の範囲（平均79.4%）にあった。

各月のトリハロメタン生成能の濃度変化は、流下に従いおおむね上昇していたが、夏季に高く、冬季に低くなる季節変動傾向が見られた。これは、流域の有機物の分解が夏季に多く行われ、その結果、トリハロメタン生成能に関与する前述のフミン質のような生物難分解性有機物が、冬季に比べて夏季に多く存在することによると考えられている<sup>3)</sup>。

トリハロメタン生成能と相関のある水質項目を検討したところ、T-Pとの関連性が見られた。本川についての両者の散布図を図7に示すが、比較的高い正の相関が認められる。これには有機物の分解に係るT-Pの流出も考えられる。

### 文 献

- 1) 奈良県水道局：水質試験年報，203-206（平成18年度）
- 2) [http://www.nies.go.jp/igreen/explain/water/sub\\_w.html](http://www.nies.go.jp/igreen/explain/water/sub_w.html)
- 3) 永淵義孝，松尾 宏，佐々木重行：福岡県保健環境研究所年報，32，69-74（2005）

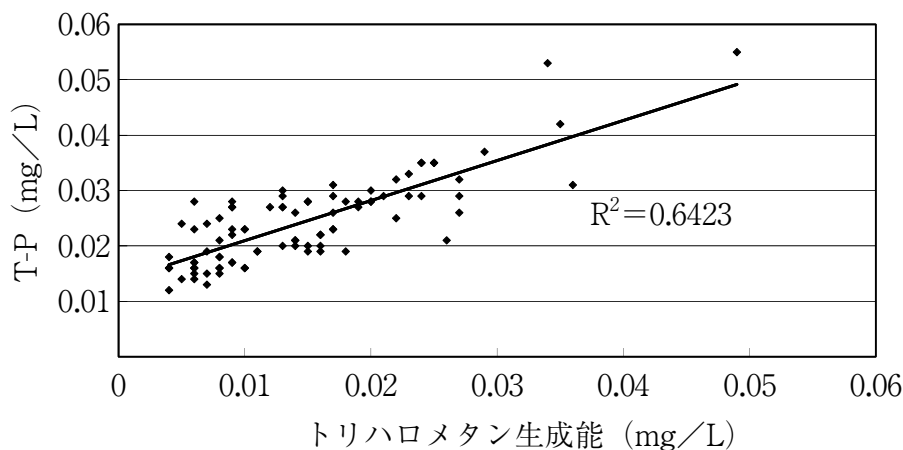


図7 トリハロメタン生成能とT-Pの散布図

## 平成19年度奈良県水道水質外部精度管理調査結果について

中山義博・吉田孝子・兎本文昭・玉置守人

Result of External Quality Control on the Analytical Measures for Tap Water in Nara Prefecture (2007)

Yoshihiro NAKAYAMA・Takako YOSHIDA・Fumiaki UMOTO and Morito TAMAKI

### 緒 言

奈良県では、安全で信頼できるおいしい水を供給するために平成5年に「奈良県水道水質管理計画」を策定した。この中で、水質検査の信頼性向上や測定精度の確保を目的として、外部精度管理の実施について規定している。これに基づいて、平成12年度から外部精度管理を実施しており、平成19年度はpH値並びに1,4-ジオキサンを対象として外部精度管理を実施したので、その概要を報告する。

### 方 法

#### 1. 参加機関

奈良市水道局、奈良市環境検査センター、奈良広域水質検査センター組合（大和郡山市水道局、天理市水道局、橿原市水道局を含む。）、西和衛生試験センター組合、桜井保健所、奈良県水道局（桜井浄水場、御所浄水場）、奈良県保健環境研究センターの計11機関

#### 2. 調査日程

調査試料を、平成19年10月3日に配付し、報告書の提出期限を10月24日とした。

#### 3. 分析対象項目

pH値及び1,4-ジオキサンとした。

#### 4. 試料の調製

##### 1) pH値

試料配付前日に、リン酸二水素ナトリウム・二水合物及びリン酸水素二ナトリウム（ともに和光純薬工業製、特級）を精製水でそれぞれ表1の目標のpH値になるように希釈・混合し、これを500mLずつ遮光性ポリエチレン容器に分取して冷蔵保存し、配付試料とした。

##### 2) 1,4-ジオキサン

試料配付前日に標準液（和光純薬工業製、1mg/mL、メタノール溶液）を精製水で表1の設定値になるよう希釈・混合し、これを2Lずつガラス容器に分取して冷蔵保存し、配付試料とした。

表1 配付試料の設定濃度

分析項目	設定濃度
pH値	pH6.0
1,4-ジオキサン	0.01mg/L

#### 3) 配付試料間のばらつき

各分析項目について、試料間のばらつきの有無を検討するため、配付試料分注時の最初・中間・最後の各試料を各5回ずつ併行試験した。

1,4-ジオキサンについての分散分析の結果、有意水準5%で各試料間の濃度差に関する有意差は認められなかったため、配付試料容器間の濃度差は無いと判断した。pH値についても各試料間の濃度差はほとんど無かった。

#### 4) 配付試料の経時によるばらつき

配付試料の経時変化について、ばらつきの有無を検討するため、配付試料分注時、1週間後、2週間後の各試料を各5回ずつ併行試験した。

1,4-ジオキサンについての分散分析の結果、有意水準5%で各試料間の濃度差に関する有意差は認められなかったため、2週間では経時変化による配付試料の濃度差は無いと判断した。pH値についても各試料間の濃度差はほとんど無かった。

### 5. 指示事項

#### 1) 分析方法

「水質基準に関する省令の規定に基づき厚生労働大臣が定める方法」に基づく方法を基本とし、日常の測定と同じ方法で測定することとした。

#### 2) 分析回数

各項目とも、5回の併行分析（分析者、分析日時、試薬、機器等全て同一の条件で行う分析）とした。

### 結果及び考察

#### 1. pH値

##### 1) データ

pH値の測定については、全11機関が参加した。測定方法は、すべてガラス電極法であった。図1に5回併行試験結果を示した。

全機関の平均値±標準偏差はpH5.99±0.0270で、機関平均値の変動係数は0.451%であった。

各機関内での5回併行試験における室内変動係数は0.00~0.0914%（平均0.0287%）となり、いずれもすべての機関で10%未満であった。

各機関の平均値の設定値に対する割合は99.8%であった。

各機関内の平均値は最小でpH5.96、最大でpH6.05となり、その差は11機関の間で0.09と極めて良好であった。

最大値（機関平均値）及び最小値（機関平均値）をGrubbsの棄却検定により検定した結果、危険率1%で棄却される値はなかった。

## 2) Zスコア

平成17年度厚生労働省の水道精度管理を参考にして、Zスコアを算出したが、測定値全体のばらつきがほとんどないために、最小値または最大値のZスコアが異常に突出した大きな値となったので、今回はZスコアを評価値として示さなかった。

## 3) R管理図

各機関内の測定値のばらつきがほとんど無かったので、R管理図を作成しなかった。

## 4) 解析

各機関の測定値の差がほとんどなく、各機関内のばらつきがほとんど無いため一元配置の分散分析を行わなかった。また、分析機関間に関する解析も行わなかった。

## 5) $\bar{X}$ 管理図

各機関の測定値の平均値について $\bar{X}$ 管理図を作成したところ、1機関が $\bar{X}+2\sigma$ の値を超えたが、 $\bar{X}+3\sigma$ を超えなかった。

全体として均一な分析ができており、各機関の全体的な測定の信頼性・均一性は相当程度確保されている。

## 2. 1,4-ジオキサン

### 1) データ

1,4-ジオキサンの分析については、6機関が参加した。測定方法は固相抽出-GC/MS法（4機関）、ヘッドスペース-GC/MS法（1機関）及びパージアンドトラップ-GC/MS法（1機関）であった。図2に5回併行試験結果を示した。

全機関の平均値±標準偏差は0.00992±0.000199mg/Lで、機関平均値の変動係数は2.01%であ

った。

各機関内での5回併行試験における室内変動係数は1.54~6.06%（平均2.93%）となり、いずれもすべての機関で20%未満であった。

各機関の平均値の回収率は99.2%で、全ての機関が80%~120%の範囲にあった。

各機関内の平均値は最小で0.00954mg/L、最大で0.0101mg/Lとなり、その差は6機関の間で0.00056mg/Lと極めて良好であった。

最大値（機関平均値）及び最小値（機関平均値）をGrubbsの棄却検定により検定した結果、危険率1%で棄却される値はなかった。

## 2) Zスコア

測定値全体のばらつきがほとんどないために、最小値または最大値のZスコアが異常に突出した大きな値となったので、今回はZスコアを評価値として示さなかった。

## 3) R管理図

R管理図ではどの機関もUCL(上方管理限界)の値を超えなかった。

## 4) 解析

各機関の測定値の差を一元配置の分散分析により解析<sup>2)</sup>した結果、機関間に有意水準5%で有意差が認められなかった。従って、分析機関間に関する解析も行わなかった。

## 5) $\bar{X}$ 管理図

各機関の測定値の平均値について $\bar{X}$ 管理図を作成したところ、どの機関も $\bar{X}±2\sigma$ を超えなかった。

全体として均一な分析ができており、各機関の全体的な測定の信頼性・均一性は相当程度確保されている。

## 文 献

- 1) 平成19年度奈良県水道水質精度管理結果報告書(2007), 奈良県水道水質精度管理連絡会
- 2) 藤森利美, "分析技術者のための統計的方法 第2版", (2000), (社)日本環境測定分析協会

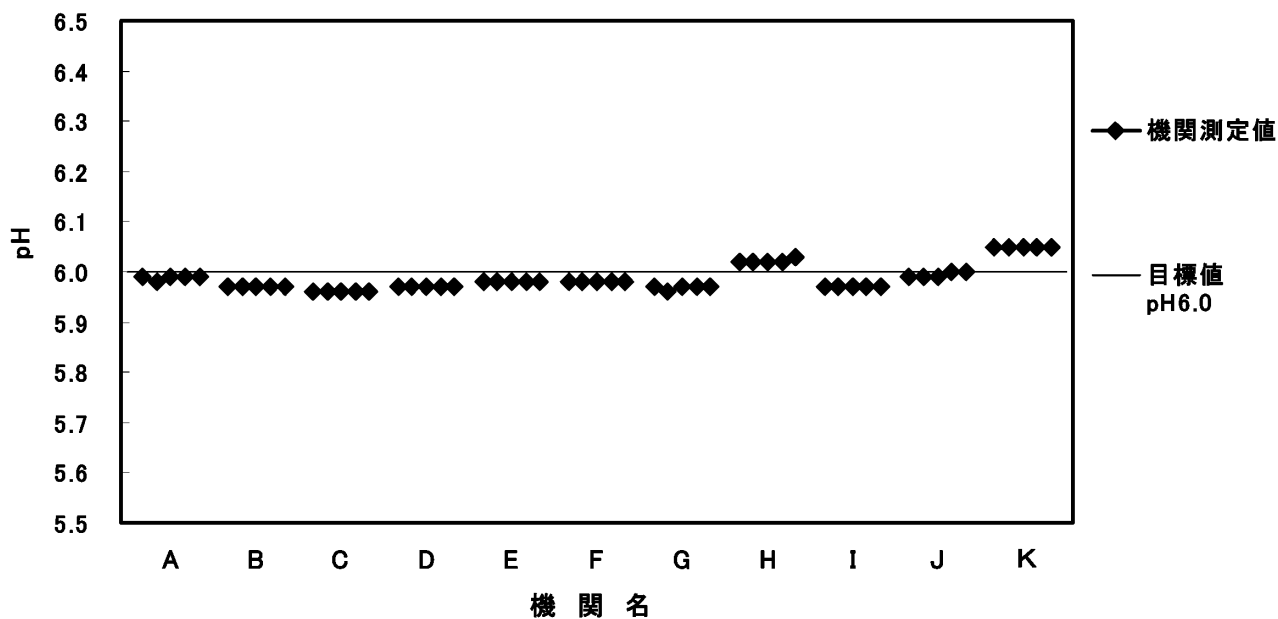


図1 各機関のpH 5回併行試験結果

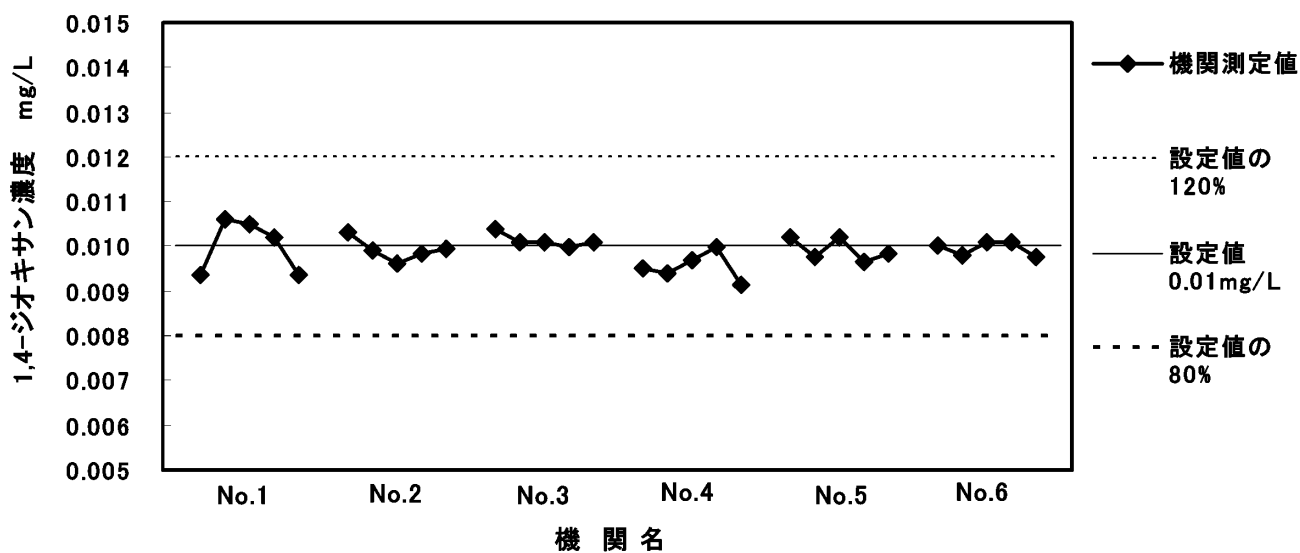


図2 各機関の1,4-ジオキサン 5回併行試験結果



## 感染症発生動向調査による奈良県の患者発生状況（2007年）

吉田孝子・中山義博・玉置守人

Studies on the Cases Reports by Infectious Diseases Surveillance in Nara Prefecture in 2007

Takako YOSHIDA・Yoshihiro NAKAYAMA and Morito TAMAKI

### 緒 言

感染症発生動向調査事業は、1999年4月1日施行の「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」（以下、感染症法）第三章において感染症法の大きな柱として位置づけられ、2003年および2006年の感染症法の一部改正で、一層の充実強化が図られた。

奈良県においては、奈良県感染症予防計画に基づき、2000年4月1日より、当センター内に奈良県感染症情報センターを設置し、県内における患者情報及び病原体情報を収集・分析し、解析した情報を毎週週報として発信している。また2008年1月にホームページを開設し、広く県民に情報提供をしている。

今回、奈良県における平成19年（2007年）の週報告対象疾病の患者発生状況をまとめたので報告する。

### 方 法

2007年に、県内すべての医療機関から届出のあった全数把握対象疾患および79の定点医療機関から報告のあった定点把握対象疾患の患者情報について感染症サーベイランスシステム（NESID）により収集した。

本報告における対象は、定点把握の週報告対象21疾患である（表1）。

### 結果及び考察

週報告対象21疾患について定点における週別患者報告数を表1に、その内、報告数上位5疾患について、報告数の推移を図1-5に示す。インフルエンザの発生状況は全国とほぼ同様の傾向を示し、定点当たり報告数のピークは第11週で30.85であった。感染性胃腸炎の発生状況は第17週と第50週を中心にやや二峰性の増加を示した。水痘の定点当たり報告数は55.89と、全国平均より少なく、約0.7倍であった。A群溶連菌咽頭炎の発生状況は年間を通して全国より少なく、定点当たり報告数は37.49と、全国平均の87.22を大きく

下回った。伝染性紅斑の発生状況は全国とほぼ同様の傾向を示し、定点当たり報告数は29.17と、全国平均の26.21と近い値を示した。

他の地域と異なる特徴を示す疾患もあることから、地域的な発生動向の把握は重要であり、今後も引き続きデータの集積を行い、感染症の発生動向に注意するとともに、適切な情報提供を行っていく必要があると考えられる。

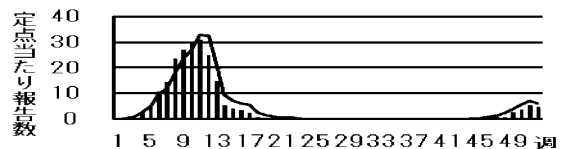


図1 インフルエンザ

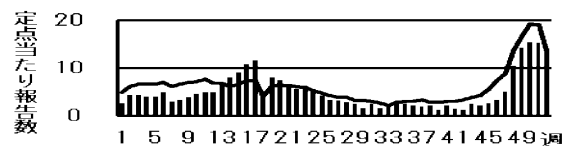


図2 感染性胃腸炎

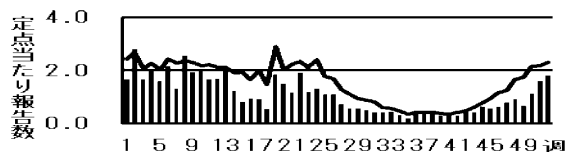


図3 水痘

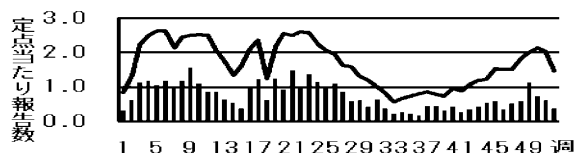


図4 A群溶連菌咽頭炎

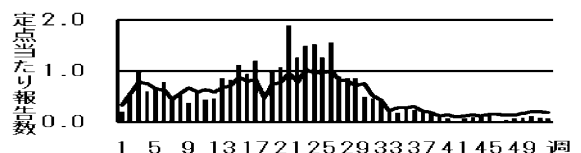


図5 伝染性紅斑

表1 週報告対象疾病報告数

疾病/週	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	
インフルエンザ	2	9	62	144	250	583	784	1281	1484	1645	1697	1353	799	291	211	176	135	41	24	29	15	11	2	0	0	0	0	0	
咽頭結核熱	7	8	10	16	19	10	8	21	26	12	7	19	7	9	13	16	4	11	14	11	14	16	13	14	19	27	19	11	
A群溶連菌咽頭炎	11	21	39	41	36	41	33	41	54	38	30	30	22	19	13	33	42	21	43	32	52	33	47	40	34	38	30	20	
感染性胃腸炎	93	152	154	143	138	171	106	118	137	161	171	171	230	281	313	377	408	178	278	261	214	194	214	178	145	117	108	96	
水痘	57	98	57	71	55	75	46	89	67	71	58	59	69	42	28	33	31	18	64	52	40	66	41	46	38	38	25	19	
手足口病	2	7	7	5	7	5	1	1	0	3	9	1	0	2	0	1	1	0	0	1	0	3	0	2	1	4	6	11	
伝染性紅斑	7	20	34	21	22	27	17	18	13	21	15	16	30	29	39	33	42	19	34	37	66	44	52	53	44	54	31	30	
突発性発疹	5	12	14	16	7	17	10	13	12	11	19	6	10	11	4	16	12	6	17	14	9	14	19	24	14	21	22	14	
百日咳	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
風疹	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
ヘルパンギーナ	0	1	0	0	0	2	0	0	1	2	0	0	2	1	1	0	1	0	0	5	2	8	5	4	7	24	43	92	
麻疹	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	
流行性耳下腺炎	11	7	8	7	9	6	9	10	6	8	8	4	7	8	8	6	7	4	5	13	9	9	14	13	10	8	10		
RSウイルス感染症	23	17	21	21	29	27	21	15	9	8	1	6	6	1	5	2	4	0	1	1	0	0	1	0	1	0	0	1	
急性出血性結膜炎	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
流行性角結膜炎	0	2	1	2	0	2	0	2	3	4	4	2	2	3	2	1	1	0	2	4	6	3	7	1	3	3	5	3	
細菌性髄膜炎	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
無菌性髄膜炎	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	
マイコプラズマ肺炎	1	0	3	0	1	0	1	0	1	2	1	1	0	1	3	0	0	1	0	2	0	1	0	0	1	0	1	0	0
クラミジア肺炎	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
成人麻疹	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	
週数	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	合計	冠病発生 報告数	全国合計	冠病発生 報告数	
インフルエンザ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	12	27	37	46	45	147	191	283	247	12065	219,36	1210514	258,82	
咽頭結核熱	14	18	10	16	10	9	4	10	7	8	4	0	4	4	2	7	4	3	4	8	15	8	9	9	570	16,29	50179	16,67	
A群溶連菌咽頭炎	21	14	22	13	8	9	8	6	15	15	11	14	9	12	14	19	20	12	18	20	39	25	21	13	1312	37,49	262610	87,22	
感染性胃腸炎	84	59	84	55	63	88	88	76	66	73	47	72	52	44	85	76	95	116	175	361	498	535	534	471	9204	262,97	987956	328,12	
水痘	20	17	14	14	15	11	6	14	16	13	10	11	10	17	14	22	19	22	27	31	23	39	55	63	1956	55,89	245706	81,6	
手足口病	14	11	9	15	17	13	9	14	8	6	10	10	7	9	18	12	6	13	12	19	12	11	10	4	349	9,97	93684	31,11	
伝染性紅斑	30	17	16	14	7	6	10	8	6	6	4	2	0	2	3	3	4	0	1	2	3	4	3	2	1021	29,17	78918	26,21	
突発性発疹	15	10	10	18	6	21	22	23	22	12	12	15	14	5	21	12	14	16	10	10	14	12	18	7	708	20,23	103735	34,45	
百日咳	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	9	0,26	2926	0,97	
風疹	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0,14	463	0,15	
ヘルパンギーナ	138	166	95	62	39	28	11	8	7	10	6	5	3	0	1	1	0	0	0	0	1	2	1	1	786	22,46	126097	41,88	
麻疹	2	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	0,26	3132	1,04	
流行性耳下腺炎	12	13	16	7	8	8	9	7	4	4	4	4	4	7	1	3	3	5	3	0	2	11	5	6	383	10,94	67773	22,51	
RSウイルス感染症	0	1	1	0	0	4	2	2	0	0	0	2	0	0	3	2	3	9	6	5	3	6	23	27	45	365	10,43	49670	16,5
急性出血性結膜炎	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00	824	1,25	
流行性角結膜炎	3	2	4	0	0	4	5	4	4	2	1	1	1	2	4	5	2	3	1	3	4	4	2	4	133	14,78	23524	35,81	
細菌性髄膜炎	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	3	0	0	0	1	0	0	0	0	14	2,33	388	0,84	
無菌性髄膜炎	3	0	1	0	3	3	0	3	0	0	2	1	0	2	1	2	1	0	1	1	0	1	0	1	30	5,00	798	1,73	
マイコプラズマ肺炎	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	2	1	1	3	34	5,67	9555	20,77	
クラミジア肺炎	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0,17	491	1,07	
成人麻疹	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0,17	962	2,09	

## 第 3 章 調査研究・報告

### 第 3 節 資 料

## 奈良県における環境放射能調査（第15報） （2007年4月～2008年3月）

奥野頼夫・清水敏男・芳賀敏実

Environmental Radioactivity Survey Data in Nara Prefecture (15)  
(Apr.2007-Mar.2008)

Yorio OKUNO・Toshio SHIMIZU and Satomi HAGA

### 緒 言

平成元年度から科学技術庁（平成13年1月からは文部科学省）の環境放射能水準調査事業に参加し、放射能測定調査を継続実施している。平成19年度に実施した平常時の放射能水準調査測定結果について取りまとめたのでその概要を報告する。

なお、平成19年度の気象学的特記事項として、ラニーニャ現象、偏西風の蛇行、地球温暖化の影響等による局地的な豪雨、最高気温の更新（多治見市、熊谷市：40.9℃、奈良市：37.9℃）、台風の上陸率の高さがあげられる。

### 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γ線核種分析ならびに環境中の空間放射線量率を調査対象とした。なお、この調査の試料採取にあたり農業総合センター、茶業振興センター、高原農業振興センターの協力を得た。

#### 2. 測定方法

試料の採取、前処理及び全β放射能測定、γ線核種分析及び空間放射線量率測定は、文部科学省の「放射能測定調査委託実施計画書」（平成18年度）<sup>1)</sup>、「全β放射能測定法」、「Ge半導体検出器によるガンマ線スペクトロメトリー」<sup>2)</sup>等に準拠し実施した。

#### 3. 測定装置

全β放射能は、全βGM自動測定装置（アロカLBC-4202型）、γ線核種分析はGe半導体核種分析装置（東芝NAIG IGC 16180SD型）、空間放射線量率は、NaI (TI) シンチレーションサーベイメータ（アロカTCS-171型）、モニタリングポスト（アロカMAR-21型）によりそれぞれの測定を行った。

### 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。90検体の測定を行い、5検体で検出された。検出濃度は0.5～1.4 Bq/L、月間降水量は1.5～18.1MBq/km<sup>2</sup>の範囲にあった。積算の年間降水量でみると昨年と同程度の結果であった。

#### 2. γ線核種分析調査

表2にγ線核種分析測定結果を示した。土壌の表層、下層からそれぞれ3.9、4.9 Bq/kg乾土の、茶から0.38 Bq/kg乾物の、日常食から0.032Bq/人・日の<sup>137</sup>Csが検出された。しかし、それらの値は前年度までのデータ<sup>3)</sup>及び全国の測定結果<sup>4)</sup>と比較しても大きな差はみられなかった。<sup>131</sup>I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空間放射線量率測定結果を示した。モニタリングポストによる空間放射線量率は、46～80 nGy/hの範囲にあり平均値は50 nGy/hであった。7月、8月に局地的豪雨があり、降雨開始時に高い傾向はみられたが、全体として月間に前年度までと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64～70 nGy/hで年平均68 nGy/hであり、前年度までのデータと大差はなかった。

### 結 論

平成19年度の調査結果において、環境放射能レベルは低いながら一定の濃度で推移し、また核実験等による人工放射性核種も、いくつかの食品試料、土壌試料に<sup>137</sup>Csが断続的に検出されている。今後も環境での動態、摂取量などについて継続した調査が必要と考え

る。

### 文 献

- 1) 文部科学省防災環境対策室：放射能測定調査委託実施計画書（平成18年度）

- 2) 文部科学省編「放射能測定法シリーズ」昭和51年～平成4年  
 3) 文部科学省：第47回環境放射能調査研究成果論文抄録集（平成17年度）

表1 定時降水試料中の全β線放射能調査結果

採取月 H19年度	降水量 (mm)	降水の定時採取 (定時降水)			
		放射能濃度(Bq/L)			月間 降下量 (MBq/ km <sup>2</sup> )
		測 定 数	最 低 値	最 高 値	
4月	67.5	8	ND	0.5	6.3
5月	194.4	10	ND	0.5	1.5
6月	173.0	7	ND	ND	ND
7月	345.9	12	ND	0.5	3.9
8月	146.3	5	ND	ND	ND
9月	104.3	7	ND	ND	ND
10月	171.3	9	ND	ND	ND
11月	54.6	5	ND	0.6	8.1
12月	143.6	7	ND	ND	ND
1月	87.0	8	ND	ND	ND
2月	93.7	4	ND	ND	ND
3月	139.7	8	ND	1.4	18.1
年間値	1721.3	90	ND	1.4	ND ~18.1
前年度までの 過去3年間の値		269	ND	84.0	ND ~37.4

表3 空間放射線量率調査結果

調査月 H19年度	モニタリングポスト (nGy/h)			サーベイ メータ (nGy/h)
	最 低 値	最 高 値	平 均 値	
4月	47	58	49	66
5月	48	63	50	68
6月	48	65	50	66
7月	49	80	51	74
8月	49	60	51	70
9月	49	64	51	68
10月	49	72	51	70
11月	46	60	51	68
12月	48	74	51	68
1月	47	60	50	70
2月	47	67	49	64
3月	48	64	50	64
年間値	46	80	50	64~70
過去 3年間の値	45	80	50	59~82

表2 γ線核種分析調査結果（Cs-137最高値）

試料名	採取地	本年度	過去3年間	単 位	
大気浮遊じん	奈良市	ND	ND	mBq/m <sup>3</sup>	
降下物	奈良市	ND	0.16	MBq/km <sup>2</sup>	
陸水(蛇口水)	奈良市	ND	ND	mBq/L	
土 壌	表 層	橿原市	3.9(368)	4.4(286)	Bq/kg乾土
	下 層	橿原市	4.9(476)	4.7(530)	MBq/km <sup>2</sup>
精 米	橿原市	ND	ND	Bq/kg精米	
野 菜	宇陀市	ND	ND	Bq/kg生	
茶	奈良市	0.38	0.26	Bq/kg乾物	
牛 乳	宇陀市	ND	ND	Bq/L	
日常食	橿原市	0.032	0.029	Bq/人・日	

# 奈良県河川の水質検査データベース化と活用

米澤 靖・兎本文昭

Database and Application on Water Quality of Rivers in Nara Prefecture

Yasushi YONEZAWA and Fumiaki UMOTO

## 緒 言

公共用水域の常時監視として毎年、奈良県内の河川水質調査が行われており、情報が蓄積されている。その情報を利用しやすいものにするためにはデータの一元化を行い、視覚的に見やすいものにする必要がある。そこで河川の水質検査成績をデータベース化し、それを活用する方法について考察した。

## 方 法

### 1. 使用データ

1981年から2006年までの奈良県環境調査報告書水質編<sup>1)</sup>と国立環境研究所の環境数値データベース<sup>2)</sup>の値を用いた。

### 2. データ処理方法

表計算用ソフトのエクセルに奈良県環境調査報告書のデータを一部入力し、環境数値データベースと書式を統一し新たなデータベースを作成した。個別のデータを認識できるように年と月と地点については文字列を結合し、年月地点として新たな項目を作成した。闕

表1 データベースの一例

月日	時分	年月地点	天候	気温	水温	pH	DO	BOD
414	1025	19834芝	99	22	17	7.4	9.4	4
512	1020	19835芝	99	25.5	18	7.3	9.2	2.7
609	1145	19836芝	99	29.5	26	7	11	1.9
714	1140	19837芝	99	33	27	7.4	10	2.4
811	1000	19838芝	99	32	25.5	6.9	12	1.3
914	1205	19839芝	99	30.5	22.5	7.2	8.9	4.3

値以下の数値については事前の処理で0として扱うようにした。

### 3. データベースの概要

データベースの一部を表1に示す。ここには採水日、採水地点名、天候、気温、水温、検査項目等が入力されている。

## 結 果

### 1. エクセルによる共通処理

データベースから個々の統計資料の作成に必要な項目等を抜き出してエクセルのワークシートに張り付けた。グラフ作成等に使用する数値を取り出すためにエクセルの関数を用いた。主に用いたindexやmatch関数の使い方を例として挙げておく。エクセルに張り付けたデータベースの範囲をX、年月地点のデータが入った列をY、項目の入った行をZ、指定した年月地点をy、指定した項目をzとすると関数は以下のようなになる。match関数の後の0は完全一致を示す照合の型である。

=index (X,match (y,Y,0), match (z,Z,0))

### 2. 河川の検査結果の表示

紀ノ川水系を一例として簡易な河川図を書き、年月と検査項目を入力すれば各地点の検査数値と簡易なグラフができるものを作った(図1)。図中の簡易なグラフは条件付き書式を使用した。スケールは2ごとで

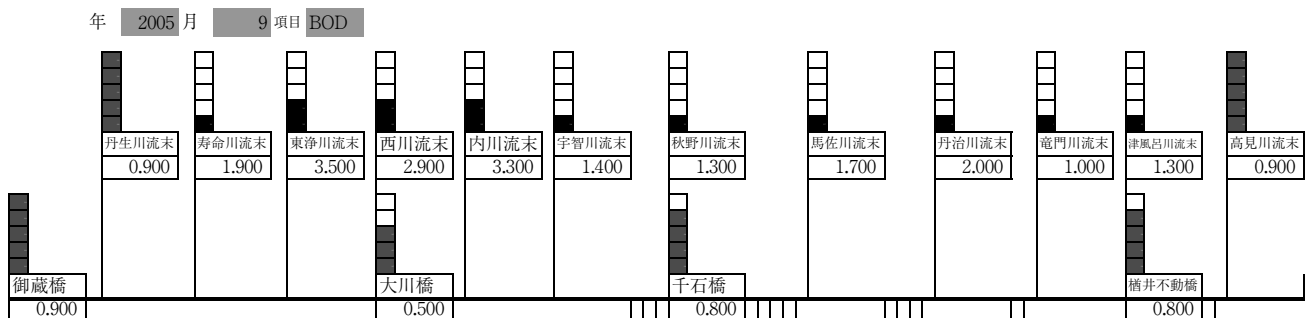


図1 紀ノ川河川マップと検査結果



表2 検査結果の一覧表示

地点名	榑井不動橋	千石橋
項目	COD	COD

※閾値以下は0として扱う  
 ※未測定・欠測は「\*」

年月	年月地点1	年月地点2	榑井不動橋COD	千石橋COD
19814	19814榑井不動橋	19814千石橋	0.9	2.9
19815	19815榑井不動橋	19815千石橋	*	*
19816	19816榑井不動橋	19816千石橋	1.2	1.5
19817	19817榑井不動橋	19817千石橋	*	*
19818	19818榑井不動橋	19818千石橋	1	1.4
19819	19819榑井不動橋	19819千石橋	*	*

項目	紀ノ川水系
pH	宇智川流末
DO	榑井不動橋
BOD	栄山寺橋
COD	御蔵橋
SS	千石橋
T-N	大川橋
T-P	高見川流末

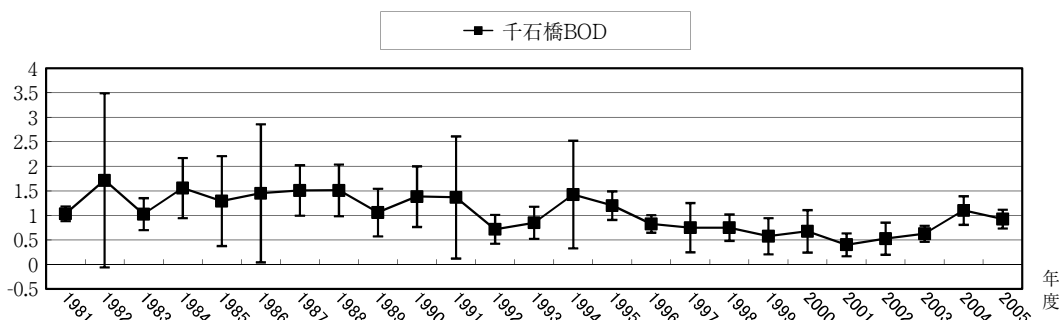


図2 指定した地点項目の平均と標準偏差

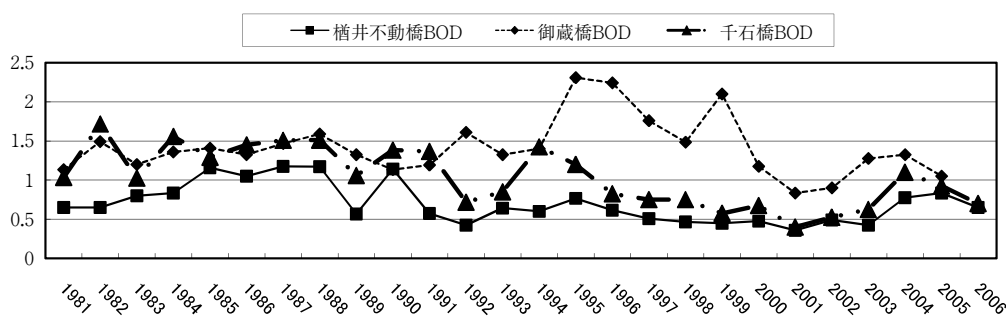


図3 3地点の検査項目の平均の推移

5段階で表示されており色の濃さで1, 0.1, 0.01を表わした。本流は横の罫線で支流は縦の罫線で表示した。検査をしていない支流については本流に下向きの罫線で表示し影響も考慮できるようにした。

### 3. 地点の年度ごとの推移

セルに地点名と項目を入力することによって、月ごとの検査数値が一覧表で出力されるようにした(表2)。入力を簡単にするため、横に項目と紀ノ川水系の地点名を入力した表を設け、これによりコピー&ペーストが行えるようにした。データの処理として年月の列は事前に入力し、年月地点の列は文字列の和を行い個別のデータとして認識できるようにした。

### 4. 地点の年度ごとの推移

表2の一覧表から年度ごとの平均値と標準偏差を計算し、その地点の指定した検査項目について平均値と

標準偏差がグラフ化されるものを作成した(図2)。地点ごとで比較しやすいように2地点や3地点が同じグラフで表示できるものも作成した(図3)。

### 5. 今後について

ファイルは水環境担当のパソコンに納められており、誰でも利用できるようにし、大和川や紀ノ川を中心とした水質の経年変化の確認等に活用していく。データベースについては年度ごとにデータの更新を行う予定である。今回行った数式処理については必要に応じ更新を行う。

### 文 献

- 1) 奈良県：環境調査報告書(水質編)，(1981-2006)
- 2) <http://www.nies.go.jp/igreen/index.html>

## LC/MS/MSによる甘味料の確認分析法について

浅野勝佳・安藤尚子・森居京美・山本圭吾

Analysis of Sweeteners in Foods by LC/MS/MS

Katsuyoshi ASANO・Naoko ANDO・Kyomi MORII and Keigo YAMAMOTO

## 緒言

近年、食品への人工甘味料の使用量は増加し、人工甘味料が使用される食品の種類も増加の傾向にある。食品分析では、GLPにより精度管理が十分に実施され、測定における回収率や変動係数など満足するように日々努力されているが、食品という多様なマトリックスを持つものから対象物質を特定するという「検出の有無」の確認手段は、非常に限られているのが現状である。今回、報告する甘味料（7種）は、通知法等によると高速液体クロマトグラフ（HPLC）やガスクロマトグラフ（GC）で分離し、蛍光やUV吸収を測定することとなっているが、さらに分離同定能力が高いとされている質量検出器（LC/MS/MS）を用い同定を行う方法を検討したので報告する。

## 方法

## 1. 試料

試料として、添加回収試験用に甘味料が使用されていないソース、清涼飲料水、味噌の3種類、及び市場調査として甘味料が表示されている清涼飲料水6種類を用いた。

## 2. 試薬等

今回の一斉分析で用いた標準品は、AK（アセスルファミカリウム）、SacNa（サッカリンナトリウム）、SUC（スクラロース）、CYC（サイクラミン酸）、APM（アスパルテーム）、GRA（グリチルリチル酸）、STV（ステビオサイド）の7種類である。

## 3. 装置

LC/MS/MSは、高速液体クロマトグラフ部分をWaters社製Alliance及び質量分析装置部分をApplied Biosystems社製API3000を用いた。

## 4. 試験溶液の調製

試験溶液の調製は、SacNa及びAKの前処理で用いられる透析法により行った。透析法では、GRAやAPMの回収率に問題があることが知られているが、

今回は定量分析よりも、迅速な「検出の有無」の確認分析の手法を確立するということに重点をおいた。

試料10gを採取し透析膜に入れ、内液に40mL及び外液に200mLの超純水を使用し24時間攪拌後に外液を試験溶液とした。また、添加回収試験は内液のかわりに標準溶液を使用した。スパイク添加回収試験は、試験溶液となる外液に1%容量となるように標準溶液を添加した。添加濃度は、最終試験溶液濃度がAKで0.4  $\mu$ g/mL, SacNa, CYC, APM, STVで4  $\mu$ g/mL, SUC, GRAで40  $\mu$ g/mLとなるように添加した。

## 5. 測定条件

LC/MS/MSの条件

LC部（Alliance）

Column	Inertsil ODS-3（粒径5 $\mu$ m, 2.1mmID×150mm）						
Mobile phase	Solvent A : 5mmol/L DBAA						
	Solvent B : acetonitrile-water（8 : 2）						
Gradient profile	Time(min)	0	4	12	25	25.1	35
	B(%)	15	15	40	60	15	15
Flow rate	0.2mL/min						
Column temp.	40℃						
Injection volume	5 $\mu$ L						

MS部（API3000）

Source/Gas	Compound			
Nebulizer Gsa (NEB)	15	Declustering Potential (DP)	36	
Curtain Gas (CUR)	8	Focusing Potential (FP)	120	
Collision Gas (CAD)	12	Entrance Potential (EP)	10	
IonSpray Voltage (IS)	-3000	Collision Energy (CE)	10	
Temperature (TEM)	500	Collision Cell exit Potential (CXP)	14	

Mass spectrometer

Polarity Positive

	Q1 Mass (amu)	Q2 Mass (amu)	DP (volts)	FP (volts)	CE (volts)	CXP (volts)	EP (volts)
AK	162.0	81.8	-21	-80	-20	-5	-10
SacNa	182.0	105.8	-31	-140	-26	-7	-10
SUC	395.0	359.1	-41	-170	-18	-7	-10
CYC	178.0	79.8	-20	-200	-30	-15	-10
APM	293.0	261.0	-21	-100	-14	-21	-10
GRA	821.5	350.8	-81	-300	-64	-17	-10
STV	803.5	641.5	-31	-190	-36	-33	-10

## 結果及び考察

各標準品を0.004~6.0  $\mu$ g/mLの範囲で測定した結果を表1, 表2に示した。各標準物質により検出感度が非常に異なる結果となったが、0.4  $\mu$ g/Lの濃度におけ

る変動係数CV%が0.86~4.45%と良好であり、検量線も表1の範囲において $r^2=0.948\sim0.999$ と良好であった。また、この結果を図1に示した。今回測定した7種の標準物質は、感度的に3つのグループに分けられた。解離性物質でイオン化しやすいAKは感度が高く、解離し難い配糖体であるGRが感度は低いことがわかった。

表1 各標準品の濃度と強度 (Area counts)

	std( $\mu\text{g/mL}$ )									
	0.004	0.01	0.02	0.04	0.2	0.4	0.8	2.0	4.0	6.0
AK	7230		38000	66100	267000	496000				
SacNa		1350	2660	4260	20600	35600	67900	144000	246000	340000
SUC					934	1810	10700	18200	35000	
CYC		1790	3380	5800	32900	61100	126000	295000	519000	731000
APM		865	1380	3330	17600	32400	64300	172000	383000	565000
GRA					900	1150	6790	12500	28100	
STV		566	914	1790	9560	18300	36000	95600	182000	255000

表2 各標準品のRt.tと検量線近似式及び変動係数

	Rt.t (min)	標準品検量線の近似式	$R^2$	0.4 $\mu\text{g/mL}$ におけるcv% (n=6)
AK	7.7	$Y=1.2\times 10^6 X+12569$	$R^2=0.998$	3.18
SacNa	9.7	$Y=5.7\times 10^4 X+10372$	$R^2=0.992$	1.38
SUC	10.8	$Y=5.6\times 10^3 X+810$	$R^2=0.978$	4.45
CYC	12.4	$Y=1.2\times 10^5 X+12660$	$R^2=0.995$	1.40
APM	13.5	$Y=9.5\times 10^4 X+4159$	$R^2=0.999$	1.68
GRA	18.0	$Y=4.3\times 10^4 X+1774$	$R^2=0.998$	3.02
STV	20.8	$Y=4.4\times 10^3 X+1268$	$R^2=0.948$	0.86

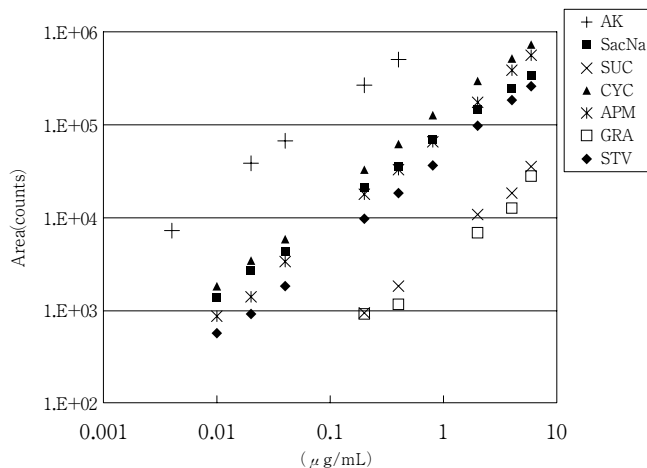


図1 7種甘味料標準品におけるLC/MS/MSの強度

つぎにソース、清涼飲料水、味噌の3種類の試料に各標準品を添加して回収試験を行った。その結果を表3に示した。スパイク時における回収率は73.3%~118%と良好であった。これにより今回測定の試料マトリックスに対しては十分にLC/MS/MSが使用できることがわかった。しかし、抽出の前処理から標準品を添加した場合、APMやGRAの回収率が非常に悪くなることがわかった。これは、APMの場合、液性によってはジケトピペラジンなどに分解されることが知

られ、またGRAは酸性配糖体であるため、酸性条件では透析膜による抽出効率が悪いと推測された。

表3 添加回収試験

		(n=6)						
		AK	SacNa	SUC	CYC	APM	GRA	STV
ソース	スパイク	94.6	88.1	81.1	89.7	80.8	106.1	88.4
	抽出	85.0	86.4	82.1	94.4	88.9	90.0	85.3
清涼飲料水	スパイク	96.4	104.3	117.7	99.0	101.4	107.1	109.0
	抽出	92.9	101.2	106.2	94.1	93.5	56.0	95.0
味噌	スパイク	86.9	78.2	73.3	94.4	76.0	96.1	97.9
	抽出	90.9	81.2	71.7	98.0	30.5	29.2	71.5

つぎに甘味料が表示されている清涼飲料水6種類について、今回報告の分析条件で測定を行った。その結果を表4に示した。近年の傾向として、1つの製品に数種類の甘味料を組み合わせている場合が見られた。今回の調査では、それぞれの甘味料に対し使用基準を超える検出はなかったが、甘味料の総量もしくは、その組み合わせの安全性等、検討が必要な場合が今後あると考えられた。また、この調査では、前処理なしでLC/MS/MSにダイレクト注入での測定も行った。その結果は、前処理ありの結果とほぼ同等のものであった。

表4 清涼飲料水の甘味料調査

		(g/kg)		
社名	製品	A K	SUC	APM
A社	A 1	0.14	0.05	0.12
	A 2	0.15	0.05	0.14
B社	B 1	0.10	0.09	0.23
	B 2	0.09	—	0.42
C社	C	0.09	—	0.13
D社	D	—	0.02	—
(使用基準)		0.5g/kg	0.4g/kg	なし
cv%		4.1~7.0	2.3~8.0	0.2~2.6

(n=6)

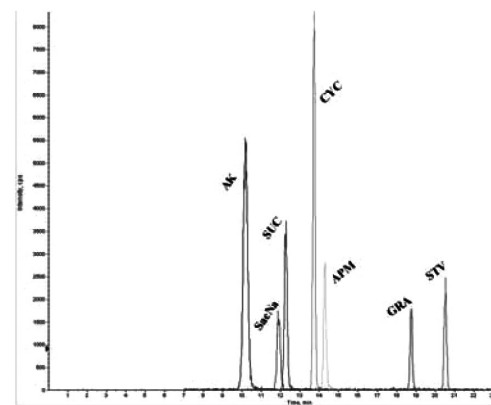


図2 7種標準品のクロマト

最後に今回の測定条件における7種の標準品のクロマトを図2に示した。LC/MS/MSでは通常、目的物

質の検出時間に合わせ、MS部への導入を行う。よってLC部のカラムにおける分離とMS/MSによる分離を考慮すると、食品マトリックスに対しては、有効なシステムだと考えられた。

#### 文 献

- 1) 厚生省生活衛生局食品化学課：第2版 食品中の食品添加物分析法 2000
- 2) 小山正道，他：食衛誌，46，72-77 (2005)
- 3) 米田正樹，他：奈良県保健環境研究センター年報，40，91-92 (2005)
- 4) 大橋正孝，他：奈良県保健環境研究センター年報，38，95-96 (2003)
- 5) 安村浩平，他：奈良県保健環境研究センター年報，38，97-98 (2003)

## 割りばしに残留する防かび剤の測定法の検討

山本圭吾・安藤尚子・森居京美

Study on Determination of Fungicides in Half-Split Chopsticks

Keigo YAMAMOTO・Naoko ANDO and Kyomi MORII

### 緒 言

割りばしに使用される可能性がある防かび剤及び亜硫酸塩類の試験法ならびに暫定限度は、平成15年1月21日付けで通知<sup>1)</sup>された。防かび剤の試験法は、4種類の疑似溶媒による溶出試験と材質試験が記載されていた。材質試験を行うときの溶出方法では、材質によっては妨害となる物質が溶出する例があった。

防かび剤・亜硫酸塩類の試験方法の変更、限度値の引き下げが平成19年11月13日付け通知<sup>2)</sup>で行われ、前の通知は廃止された。今回の通知では防かび剤の試験方法は溶出試験のみとされわかりやすくなった。今回改良された試験法（通知法<sup>3) 4)</sup>が種々の割りばしの材質に適用可能かどうかを、定量下限付近濃度における特異性について検討した。

### 方 法

#### 1. 試薬

1) 標準品：IMZは和光純薬工業（株）製の残留農薬試験用、OPP、TBZは同社製食品添加物試験用を、DPは同社製試薬特級を用いた。

2) 標準原液：各標準品をメタノールに溶解して2.5mg/mL又は5.0mg/mLとした。

3) 混合標準液：各標準原液の適量を混合し、OPP:TBZ:DP:IMZ=1:1:10:4の濃度になるように、移動相またはメタノールで希釈した。

4) アセトニトリル、メタノール、エタノール：和光純薬工業（株）製の高速液体クロマトグラフ用を用いた。

5) ラウリル硫酸ナトリウム：ナカライテスク（株）製のイオンペアークロマト用を用いた。

#### 2. 装置

ポンプ：SHIMADZU LC-10ADvp

オートサンプラー：SHIMADZU SIL-10ADvp

コントローラー：SHIMADZU SCL-10Avp

オープン：SHIMADZU CTO -10Avp

PDA検出器：SHIMADZU SPD-M10Avp

蛍光検出器：SHIMADZU RF-10AxL

GC/MS：HP6890, HP5972A

#### 3. 試験溶液の調製

割りばしの材質は防かび剤を含まない、エゾ松、吉野杉、吉野松、柳、杉、白樺、アスペン、松、竹の9種類を用いた。通知法に従い20%エタノールで60℃、30分間溶出した後フィルター（PTFE 0.45 $\mu$ m）でろ過した。ろ液に、混合標準液を添加しない、定量下限の1/2濃度になるように混合標準液を添加（OPP 0.025 $\mu$ g/mL, TBZ 0.025 $\mu$ g/mL, DP 0.25 $\mu$ g/mL, IMZ 0.1 $\mu$ g/mL）、定量下限濃度になるように混合標準液を添加（OPP 0.05 $\mu$ g/mL, TBZ 0.05 $\mu$ g/mL, DP 0.5 $\mu$ g/mL, IMZ 0.2 $\mu$ g/mL）、定量下限の2倍濃度になるように混合標準液を添加（OPP 0.1 $\mu$ g/mL, TBZ 0.1 $\mu$ g/mL, DP 1 $\mu$ g/mL, IMZ 0.4 $\mu$ g/mL）の4種類の濃度の溶液を調製し、試験溶液とした。

GC/MS確認試験用は、メタノールで60℃、30分間溶出した後、定量下限濃度になるように混合標準液を添加し、エバポレーターで10倍に濃縮後フィルター（PTFE 0.45 $\mu$ m）でろ過し、試験溶液とした。

#### 4. 測定

1) OPP, TBZ, DP（通知法）

カラム：Inertsil ODS-3（5 $\mu$ m, 4.6mm id×250mm）

移動相：アセトニトリル:メタノール:水（5:60:35）混液にラウリル硫酸ナトリウムを10mMになるように溶解し、リン酸でpH2.7に調整

カラム温度：40℃ 流速：1.2mL/min

検出波長：蛍光（Ex.285nm, Em.325nm）

注入量：20 $\mu$ L

2) IMZ（通知法）

カラム：Inertsil ODS-3（5 $\mu$ m, 4.6mm id×250mm）

移動相：メタノール:水（75:25）混液

カラム温度：40℃ 流速：1.0mL/min

検出波長：紫外外部吸収（230nm）

注入量：20 $\mu$ L



### 3) OPP, TBZ, DP, IMZ (一斉分析法)

カラム：Inertsil ODS-3 (5  $\mu$ m, 4.6mm id $\times$ 150 mm)  
移動相：アセトニトリル：水 (52:48) 混液にラウリル硫酸ナトリウムを10mMになるように溶解し、リン酸でpH2.5に調整

カラム温度：50 $^{\circ}$ C 流速：0.6mL/min

検出波長：

TBZ, OPP；蛍光 (Ex.285nm, Em.350nm)

DP；蛍光 (Ex.205nm, Em.310nm)

IMZ；紫外外部吸収 (205nm)

注入量：20  $\mu$ L

### 4) GC/MSによる確認

カラム：HP-5MS (30m $\times$ 0.25  $\mu$ m, 0.25  $\mu$ m)

カラム温度：70 $^{\circ}$ C (1.5min)  $\rightarrow$ 20 $^{\circ}$ C/min $\rightarrow$ 200 $^{\circ}$ C $\rightarrow$ 5 $^{\circ}$ C/min $\rightarrow$ 220 $^{\circ}$ C $\rightarrow$ 25 $^{\circ}$ C/min $\rightarrow$ 300 $^{\circ}$ C (1 min)

注入口温度：250 $^{\circ}$ C イオン源温度：250 $^{\circ}$ C

Heガス流量：1.2mL/min

Pulse Pressure：138KPa (1.5min)

注入量：1  $\mu$ L 測定モード：SCAN (50~300)

## 結果及び考察

### 1. 通知法による測定

#### 1) OPP

測定に使用した9種類の材質のうちエゾ松、吉野杉、吉野桧、杉、白樺、アスペン、松、竹の8種類については、ほぼ添加濃度を検出した。柳については5種類の製品について測定した。同じ柳を使用した製品でも、ほぼ添加濃度を検出する製品もあるが、添加濃度よりも0.014~0.020  $\mu$ g/mL多い測定値を示す製品があり、定量下限付近の濃度では注意を要する製品が存在する。

#### 2) TBZ

測定に使用した9種類の材質のうちエゾ松、吉野桧、柳、白樺、アスペン、松、竹の7種類については、ほぼ添加濃度を検出した。吉野杉では添加濃度よりも約0.02  $\mu$ g/mL多い測定値を示した。杉については3種類の製品について測定したが、1種類は添加濃度よりも約0.05  $\mu$ g/mL多い測定値を示した。このように添加なしでも0.02~0.05  $\mu$ g/mLの測定値を示す製品は、通知法による定量下限が0.05  $\mu$ g/mLであるので、定量下限付近の測定には、この測定条件では適さないと考えられる。

#### 3) DP

通知法に示されている定量下限が0.5  $\mu$ g/mLと他の3物質に比べて高く、測定に使用した9種類の材質については、ほぼ添加濃度を検出し、定量下限付近の測定に問題はないと考えられる。

#### 4) IMZ

測定に使用した9種類の材質でほぼ添加濃度を検出した。しかし、ベースラインが不安定でIMZのピークの近傍に小さなピークがいくつか観察され、吉野杉、柳、杉に顕著に見られた。柳については3種類の製品について測定したところ、溶出物質のピークのため添加濃度よりも0.1  $\mu$ g/mL程度多い測定値を示す場合もあり、定量下限付近の濃度では定量に注意を要する。表1に添加量以上の防かび剤が測定された例を示す。

表1 添加量以上が測定された例 ( $\mu$ g/mL)

OPP		TBZ		TBZ	
柳		吉野杉		杉	
添加量	測定値	添加量	測定値	添加量	測定値
0	0.002	0	0.020	0	0.056
0.025	0.041	0.025	0.043	0.025	0.078
0.050	0.064	0.050	0.069	0.050	0.096
0.100	0.120	0.100	0.123	0.100	0.152

### 2. 一斉分析法による測定

測定に使用した9種類の材質では、OPP, TBZ, DP, IMZ はほぼ添加濃度を検出し、定量下限付近の測定に問題はないと考えられる。杉箸では、IMZのピーク付近に溶出物質のピークが見られたが定量には支障はなかった。

### 3. GC/MSによる確認

試験溶液は定量下限の10倍濃度 (OPP 0.5  $\mu$ g/mL, TBZ 0.5  $\mu$ g/mL, DP 5  $\mu$ g/mL, IMZ 2  $\mu$ g/mL) である。各ピークの保持時間は、OPP 8.0min, TBZ 12.6min, DP 7.1min, IMZ 13.3minであった。

9種類の材質のうち防かび剤が単独のピークで観察された材質は、

OPP：吉野杉、吉野桧、柳

TBZ：吉野杉、吉野桧、白樺、アスペン、松、竹

DP：エゾ松、吉野杉、吉野桧

IMZ：エゾ松、吉野杉、白樺、アスペン、松、竹

であった。他の材質では溶出物質のピークと分離していなかった。単独のピークで観察された材質でもまた他のピークと分離していなかった材質でも、マスクロマトグラムによる防かび剤の定性は可能であった。

## 文 献

- 1) 厚生労働省通知食監発第0121001号：平成15年1月21日
- 2) 厚生労働省通知食監発第1113001号：平成19年11月13日
- 3) 河村葉子, 他：食品用器具・容器包装等の安全性確保に関する研究, 118-129
- 4) 舟山恵市, 他：東京都健康安全研究センター研究年報, 55, 117-122 (2004)



## 栄養機能食品中のビタミンCの分析

森居京美・浅野勝佳・安藤尚子・山本圭吾

Analysis of VitaminC in Foods with Nutrient Function Claims by HPLC

Kyomi MORII・Katsuyoshi ASANO・Naoko ANDO and Keigo YAMAMOTO

### 緒言

平成13年4月保健機能食品制度が創設<sup>1)</sup>され、特定保健用食品と栄養機能食品の2つの分類ができた。栄養機能食品の対象成分として、現在ミネラル5種類とビタミン12種類が認められている。分析法については、「栄養表示基準における栄養成分等の分析方法等について」が示されている。これは多岐にわたる食品のよりに多くに適用できるように配慮されたものであるが、前処理の操作が煩雑になっていることが多い。この内、ビタミンC(L-アスコルビン酸:VC)については、2,4-ジニトリルフェニルヒドラジン法(比色法)が通知された方法<sup>2)</sup>の一つであり、当センターSOPにもなっている。これは生理活性のあるVCを総ビタミンCとして測定するには優れた方法であるが、使用する試薬の種類も多く、取り扱いに注意を要する試薬もあり、危険である。また、栄養機能食品は栄養を目的に添加されたものであるから、目的成分は単一で量も多く含まれていると考えられる。そこで、平成16年に添加物として指定されたVC誘導體(L-アスコルビン酸2-グルコシド:VC-glucoside)を含め、高速液体クロマトグラフ(HPLC)で測定する方法を検討した。

### 方法

#### 1. 試料

奈良県内で販売されていた栄養機能食品(VC)の表示のあった食品5件(清涼飲料水2件、グミ1件、サプリメント(錠剤1件、カプセル剤1件))を用いた。

#### 2. 試薬

1) 標準品:L-アスコルビン酸(VC)は和光純薬工業(株)製の高速液体クロマトグラフ用を、L-アスコルビン酸2-グルコシド:VC-glucosideはHAYASHIBARA BIOCHEMICAL LABORATORIES,INC.社製を用いた。

2) アセトニトリル:和光純薬工業(株)製の高速液体クロマトグラフ用を用いた。

3) リン酸二水素カリウム:和光純薬工業(株)製の試薬特級を用いた。

4) リン酸:ナカライテスク(株)製の試薬特級を用いた。

#### 3. 装置

ポンプ:SHIMADZU LC-10ADvp

オートサンプラー:SHIMADZU SIL-10ADvp

コントローラー:SHIMADZU SCL-10Avp

オープン:SHIMADZU CTO-10Avp

PDA検出器:SHIMADZU SPD-M10Avp

#### 4. 試験溶液の調製

清涼飲料水は一定量を正確にとり、表示から計算して検量線に入るように移動相で希釈した。これを、メンブレンフィルター(PTFE 0.45 $\mu$ m)でろ過し、試験溶液とした。グミは1日摂取目安量を移動相に浸してしばらく溶かした後、ポリトロンで粉碎し、移動相で一定量にした。これを検量線に入るように移動相で希釈し、メンブレンフィルター(PTFE 0.45 $\mu$ m)でろ過した溶液を試験溶液とした。サプリメントは1日摂取目安量を取り、錠剤はそのまま、カプセル剤は内容物を取り出しポリトロンで粉碎後、グミと同様に処理した。

#### 5. 測定

カラム:Lichrosorb NH2(5 $\mu$ m, 4.6mm id $\times$ 250mm)

移動相:アセトニトリルと0.01mol/Lリン酸二水素カリウム溶液をリン酸でpH2.5に調整した溶液を50:50で混合した。

カラム温度:40 $^{\circ}$ C 流速:0.6 mL/min

検出波長:紫外外部吸収(254nm)

注入量:10 $\mu$ L

## 結果及び考察

### 1. HPLCの条件

カラムはODS系では、イオンペアー剤を使用する必要があるため、アミノプロピル基を化学結合したシリカゲルカラムを使用した。移動相は、0.01mol/L リン酸二水素カリウム溶液をリン酸でpH2.5に調整した溶液とアセトニトリルを50:50で流したとき、VCとVC-glucosideが分離しピークの形状等もよかった。このときのクロマトグラムを図1に示した。

### 2. 標準の希釈液

VCの標準を調製する時は、従来よりメタリン酸が用いられてきた。しかし、VC-glucosideでは通知されている方法<sup>3)</sup>の移動相(0.01mol/L リン酸二水素カリウムにテトラブチルアンモニウムヒドロキシドを加えてpHを5.2に調整した溶液900mLとアセトニトリル100mLを混合した溶液)で溶かしたときに最も安定であることが知られている。そこでVCとVC-glucosideを水、5%メタリン酸溶液、今回検討した移動相で希釈したときのVC及びVC-glucosideの安定性を比較し、表1に示した。2日後まではどの希釈液もVC、VC-glucosideとも91.3%以上であったが、4日後には水で希釈したものは、VC-glucosideが94.2%に比べてVCは72.3%まで減少していた。5%メタリン酸で希釈したものは逆にVCが90.6%であったがVC-glucosideでは74.4%まで減少した。ところが、移動相で希釈したものは、VCで97.7%、VC-glucosideで98.4%であり、8日後も大きな変化はなくピークの形状が一番シャープであった。このことから、標準の希釈に移動相を用いることにした。また、試料からの抽出も同様に移動相を用いた。

### 3. 検量線

検量線はVC、VC-glucosideとも10 $\mu$ g/mL~200 $\mu$ g/mLまで直線を示したが、高濃度では、VC-glucosideのピークにテーリングが認められた。このため、検量線は10 $\mu$ g/mL~50 $\mu$ g/mLまでとし、実試料を測定する際はこの間に入るように希釈した。定量下限値はともに、試料溶液として10 $\mu$ g/mLとした。ピークの面積値からもっと低い値まで定量は可能であるが、対象食品が栄養強化剤として添加された栄養機能食品であるため、検量線の一番低い濃度とした。

### 4. 添加回収

栄養機能食品のVCの規格基準は1日あたりの摂取目安量として下限値24mg、上限値1000mgであることから、清涼飲料水1mlにVC及びVC-glucosideをそれぞれ1000 $\mu$ gを添加し回収率を求めたところ、VCで97.3~102%、VC-glucosideで102~105%であった(n=5)。

## 5. 実試料の測定

奈良県内で市販されていた、清涼飲料水2件、グミ1件、サプリメント2件(錠剤、カプセル剤各1件)を測定した結果を表2に示した。それぞれの表示に対してVCが98.9~135%の割合で含有され、良好な結果が得られた(水溶性ビタミンの基準:表示値の-20~+80%)。5件ともビタミンCの表示で、VC-glucosideを使用した製品は見つからなかった。

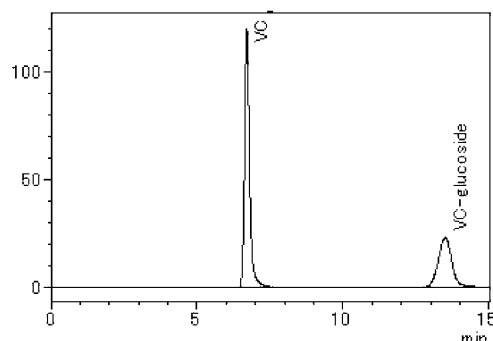


図1 VC及びVC-glucoside標準(50 $\mu$ g/mL)のクロマトグラム

表1 各希釈液によるVC・VC-glucosideの安定性

希釈液		1日後(%)	2日後(%)	4日後(%)	8日後(%)
水	VC	99.5	91.3	72.3	—
	VC-glucoside	99.4	95.2	94.2	—
5%メタリン酸	VC	98.9	96.2	90.6	99.2
	VC-glucoside	101.4	96.6	74.4	78.7
移動相	VC	98.3	101.5	97.7	99.2
	VC-glucoside	98.9	97.6	98.4	99.3

(標準液の濃度はいずれも50 $\mu$ g/mL)

表2 市販栄養機能食品の分析結果

	表示VC量(mg)	測定結果(mg)	表示値に対する割合(%)
清涼飲料水A	1000	1275	128
清涼飲料水B	750	1014	135
グミ	938	1054	112
サプリメントA	1050	1038	98.9
サプリメントB	120	126	105

(1日摂取量あたり)

また、今回の方法で得られた結果と当センターSOPである2,4-ジニトリルフェニルヒドラジン法で得られた結果を比較したところ、 $r^2=0.9678$ で良好な相関が得られた。今回検討したHPLC法は比色法のように危険な試薬を使用せずに、粉碎-抽出-希釈-ろ過の簡便な操作で迅速に安定した結果が得られることがわかった。ビタミンCの補完を目的として添加された栄養機能食品の分析に十分適応できる方法といえる。

## 文 献

- 1) 厚生省通知食新発第17号:平成13年3月27日
- 2) 厚生省通知衛新第13号:平成11年4月26日
- 3) 厚生労働省通知食安新第0513001号:平成16年5月13日

## 公衆浴場が感染源と疑われたレジオネラ症事例報告

橋田みさを・榮井 毅・大前壽子・仲澤喜代重

A Case Report of Legionellosis Associated with A Public Bathhouse

Misao HASHIDA・Takeshi SAKAI・Hisako OMAE and Kiyoshige NAKAZAWA

### 緒 言

レジオネラ症は病原体*Legionella pneumophila* (*L. pneumophila*) を代表とする*Legionella*属菌による感染症で、肺炎型とポンティアック熱型がある。1999年4月施行の感染症法で4類に分類され、全数把握対象疾患でもある。2006年4月からは肺炎型とポンティアック熱型の病型も報告することとなっている。本来*Legionella*属菌は水中や土壌などの自然環境に存在しているが、15~43℃で繁殖し、循環式浴槽水、空調施設の冷却塔水、給湯器の水などの人工的な温水中に生息するアメーバ等の原虫の細胞内で繁殖しやすい。そのため、打たせ湯、ジャグジー、加湿器、噴水などから発生したエアロゾルを吸入することで気道感染を起こして発症すると言われている。今回、県内でレジオネラ症と診断された患者の利用した公衆浴場を行政検査したところ、複数の*Legionella*属菌を検出したのでその概要を報告する。

### 事例概要

平成20年1月31日に、県内病院で入院中の男性患者についてレジオネラ症（肺炎型）発生届出があった。

患者は52歳男性で、既往歴はない。1月7日頃発症し16日に届出病院を受診、呼吸状態が悪く即入院となった。同日尿中抗原検査を行うが陰性。その後、30日に間接蛍光抗体法にてレジオネラ症と診断された。

保健所による疫学調査から、1月4日に患者のみ公衆浴場を利用しており、他の公衆浴場は利用していないこと、家族は発症していないことから、この利用公衆浴場が感染の原因と強く考えられた。

### 検体および方法

#### 1. 検体

平成20年1月31日（1回目）、男子浴槽水から7検体、温泉水1検体、井戸水1検体合計9検体の搬入が

あった。男子浴槽水7件の内訳は、ジェットバス、水風呂、白湯、バイブラバス、薬湯、打たせ（露天）、白湯（露天）であった。

2月12日（2回目）、打たせ（露天）と温泉水2検体の搬入があった。

検査対象施設の温泉水の種類は、ナトリウム塩化物温泉（低調性・中性・温泉）で、温度は源泉35.1℃、利用施設41℃である。温泉水の処理は、源泉槽からろ過器でろ過処理され処理槽に貯留後、熱交換機を経て浴槽に送られる方式で、塩素処理は循環系統で行なわれていた。処理槽から採水された温泉水は、井戸水同様塩素処理はされていない。

なお、2回目は1回目の検査でレジオネラ属菌の検出を認めたので、保健所の指導による源泉槽、処理槽の清掃消毒、浴槽の高濃度塩素消毒や毎日の換水、配管の高圧洗浄等を実施した後の検査である。

#### 2. 方法

『厚生労働省「公衆浴場における衛生等管理要領等の改正について」別添1公衆浴場における水質基準に関する指針』に基づいて、レジオネラ属菌、大腸菌群の検査を実施した。

大腸菌群の検査は、浴槽水はデスオキシコレート培地を用いて、温泉水はコリラート「アスカ」を用いて判定した。

レジオネラ属菌の検査は、ろ過濃縮法で行った。浴場水500mlを滅菌メンブランフィルター（直径47mm, 0.22 $\mu$ m）で吸引ろ過し、滅菌精製水を5ml入れた容器にフィルターを入れ1分間ボルテックスして洗い出した。この溶液から1mlずつ採取し、一方は50℃、20分の加熱処理を施し、もう一方は、0.2M HCl・KCl buffer pH2.2 1mlを加え、ボルテックス後4分間酸処理させた。各々の処理液をレジオネラ選択培地のGVPC $\alpha$ 培地に塗抹し、36℃、7日間培養した。レジオネラ様コロニーを算定し、BCYE $\alpha$ 培地と血液寒天培地に塗抹し、BCYE $\alpha$ 培地にのみ培養を認めたもの

について、グラム染色，馬尿酸加水分解試験，360nm 紫外線照射による自発蛍光の有無，LEGプライマーと Lmipプライマーを用いたPCR<sup>1)</sup>を行ってレジオネラ陽性を判定した。陽性となった株についてはレジオネラ免疫血清「生研」を使用して血清型別を実施した。両日から分離した菌株の遺伝子を比較するため，藤原らの方法<sup>2)</sup>によりパルスフィールドゲル電気泳動法 (PFGE) を実施した。

## 結 果

大腸菌群については，1回目も2回目も1CFU/ml 以下もしくは陰性であった。

レジオネラ属菌については，1回目の検査では9検体中2検体において検出された。菌数は，打たせ（露天）770CFU/100ml，温泉水450CFU/100mlであった。血清型別の結果は，打たせ（露天）は*L.pneumopila* 8群のみであり，温泉水は*L.pneumopila* 1群，*L.pneumopila* 4群，*L.gormanii*の3種類であった。

2回目の検査では，うたせ（露天）からは検出されなかったが，温泉水では60CFU/100mlのレジオネラ属菌を検出し血清型別の結果は，*L.pneumopila* 1群，*L.gormanii*の2種類であった。（表1）

温泉水から分離した1回目と2回目の*L.pneumopila* 1群についてPFGEを実施した結果，PFGEパターンは一致した。

## 考 察

レジオネラ症の診断は尿中抗原検出や，間接蛍光抗体法で実施され，病原体そのもの，つまり菌株の分離

培養によることは，日数もコストも掛かるなどの理由から敬遠される傾向が強い。今回の症例でも患者からはレジオネラ属菌の分離株が得られなかった。患者の利用した公衆浴場から複数のレジオネラ属菌を認めたものの，患者由来株と環境由来株の比較が出来なかったため原因施設であるとの断定にまで至らなかった。

近年レジオネラ症の患者は増加しつつあり，奈良県でも感染症発生動向調査によると少数ながら平成18年で3件，平成19年で4件の報告がある。温泉ブームに引き続き足湯ブームが起こっているが，塩素処理をしていない足湯も多く，これを原因とするレジオネラ症も全国で報告されている<sup>3)</sup>。県内にも多数の温泉があり，今後レジオネラ症の集団発生が起きてても不思議はない。レジオネラ症の危機管理と原因究明のためには，人工環境水系が適切に管理されているか実態調査を行うとともに，レジオネラ症患者からのレジオネラ属菌の分離を医療機関に積極的に協力して貰うことが必要と考える。

## 参考文献

- 1) 国立感染症研究所：病原体検出マニュアル，836（2003）
- 2) 藤原恵子，江崎久雄，森垣忠啓：厚生労働科学研究費補助金 広域における食品由来感染症を迅速に探知するために必要な情報に関する研究 平成18年度分担研究報告書，125-130（2007）
- 3) 久保園祥子，上野伸広，石谷完二，他：病原微生物検出情報，29（2），15-16（2008）

表1 検査結果

	採水場所	残留塩素	大腸菌群	レジオネラ属菌	
		濃度(mg/L)	菌数(CFU/ml)	菌数(CFU/100ml)	血清型
1 回 目	ジェットバス	0.13	1以下	10未満	
	水風呂	2.20	1以下	10未満	
	白湯	0.40	1以下	10未満	
	バイブラバス	0.13	1以下	10未満	
	薬湯	0.21	1以下	10未満	
	打たせ(露天)	0.11	1以下	770	<i>L.pneumopila</i> SG8
	白湯(露天)	1.89	1以下	10未満	
	井戸水(貯水槽)	1.76	1以下	10未満	
	温泉(処理水)	0.02	陰性/50ml	450	<i>L.pneumopila</i> SG1 <i>L.pneumopila</i> SG4 <i>L.gormanii</i>
2 回 目	打たせ(露天)	0.35	1以下	10未満	
	温泉(処理水)	0.04	陰性/50ml	60	<i>L.pneumopila</i> SG1 <i>L.gormanii</i>

参考 *L.pneumopila* : 馬尿酸(+), 自発蛍光(-), LEG(+), Lmip(+)  
*L.gormanii* : 馬尿酸(-), 自発蛍光(+), LEG(+), Lmip(-)



## 第3章 調査研究・報告

### 第4節 他誌掲載論文の要旨

## イオンクロマトグラフによる高濃度Na<sup>+</sup>を含む 排水等のアンモニア性窒素の測定法の検討 —高陽イオン交換容量の陽イオン分析カラムの適用—

松本光弘・兎本文昭

環境技術, 36, 665-671, (2007)

事業所からの排水（工場排水，尿尿処理場排水）および温泉水のNH<sub>4</sub><sup>+</sup>-Nについて高陽イオン交換容量の陽イオン分析カラムを用いてIC法の測定について検討を行った．この結果，IC法にIonPac CS16を使用して，適切な分析条件を決めることにより，高濃度のNa<sup>+</sup>を含む事業所からの排水および温泉水のNH<sub>4</sub><sup>+</sup>-Nを迅速かつ高感度に測定が可能になった．

IC法による分析は，迅速・多成分同時測定，有害試薬を使用しないクリーンな分析法である．本方法を事業所からの排水および温泉水のNH<sub>4</sub><sup>+</sup>-Nの測定に適用することにより，蒸留等の煩雑な手順が要らず，またフェノール等の有害試薬も用いることなく，これまで半日程度要していた分析の時間短縮が可能であり，危機管理にも迅速に対応できると考えられる．

## 大和川の水質の特性と多変量解析及びCMB法による評価

松本光弘・兎本文昭

環境技術, 37, 126-133, (2008)

平成13年度から平成16年度までの4年間の奈良県内の大和川5地点と大和川へ流入する河川9地点の計14地点の年4回の測定データ（多変量解析は13測定項目，CMB法は11項目）を用いて，多変量解析（クラスター分析と主成分分析）とCMB法解析を行った．クラスター分析の結果，13測定項目は大きく3つのクラスターに分けることができた．また，主成分分析の結果，測定項目は2つの主成分Z<sub>1</sub>とZ<sub>2</sub>で要約することができ，Z<sub>1</sub>は総合汚濁濃度を示す指標，またZ<sub>2</sub>は有機汚濁濃度を示す指標と考えられる．Z<sub>1</sub>とZ<sub>2</sub>により解析地点および年度別の特性を把握することができ，これより大和川の水質改善傾向が裏付けられた．また，CMB法解析により，流入河川の成分組成に起因する寄与率を試算することができた．これらの統計的手法である多変量解析（クラスター分析，主成分分析）およびCMB法解析を併用することにより，水質汚濁の解明に役立つものと考えられる．



## イオンクロマトグラフによる高濃度のイオン成分を含む 事業所からの排水等の窒素化合物の測定法の検討 —UV検出器と高陽イオン交換容量の分析カラムの適用—

松本光弘・兎本文昭

全国環境研会誌, 33, 42-49, (2008)

高濃度のイオン成分を含む事業所からの排水（工場排水，し尿処理場排水）および温泉水の窒素化合物（ $\text{NO}_2^-$ -N,  $\text{NO}_3^-$ -N,  $\text{NH}_4^+$ -N）の濃度測定に、 $\text{NO}_2^-$ -N,  $\text{NO}_3^-$ -NについてはUV検出器，また $\text{NH}_4^+$ -Nについては高陽イオン交換容量の陽イオン分析カラムを用いたIC法の検討を行った．この結果， $\text{NO}_2^-$ -N,  $\text{NO}_3^-$ -N測定にUV検出器を用いることにより他成分の影響を小さくして $\text{NO}_2^-$ -N,  $\text{NO}_3^-$ -Nを選択的にかつ高感度に測定することができた．また $\text{NH}_4^+$ -N測定に高陽イオン交換容量の分析カラム（IonPac CS16）を使用して，溶離液濃度，カラム温度，流速，注入量の適切な分析条件を決めたことにより，高濃度の $\text{Na}^+$ を含む事業所からの排水および温泉水の $\text{NH}_4^+$ -Nを迅速かつ高感度・高精度に測定が可能であった．

## LC/MS/MSによる果実・野菜中のジクロロボス，トリクロロホンおよびナレドの同時分析

伊吹幸代・浦西克維・宇野正清

食品衛生学雑誌, 48 (5), 139-143 (2007)

ジクロロボス（DDVP），トリクロロホン（DEP）およびナレド（BRP）のLC/MS/MSを用いた果実・野菜中の同時分析法を開発した．リン酸と無水硫酸ナトリウムを加え酢酸エチル抽出後，Envi-Carbミニカラムで精製した．試料検液は100%アセトニトリル溶液とし，不活性化処理済みバイアルを用いて，BRPおよびDEPからDDVPへの変化を防止した．LC/MS/MS条件はESI，ポジティブモードを，移動相には，酢酸-酢酸アンモニウム-メタノール系を用い，ODSカラムでグラジエント分析を行った．本法による8作物での $0.1 \mu\text{g/g}$ 濃度の添加回収率は，BRPは75.0-91.8%，DDVPは70.2-88.9%，DEPは77.3-92.1%の良好な回収率が得られた．定量下限はBRPは1 ng/g，DDVPおよびDEPは2 ng/gであった．

## Dual Mutations in the HA1 Peptide of Amantadine-Resistant Influenza Viruses at Positions 193 and 225

Yumiko INOUE, Masaki YONEDA and Yoshiteru KITAHORI

Jpn. J. Infect. Dis., 60, 147-148, 2007

The proportion of amantadine-resistant influenza A viruses has increased for recent years worldwide. In many cases, drug-resistant viruses show an amino-acid substitution in the M2 protein at position 31(S31N). Here we report the results of HA1(hemagglutinin) gene analysis of 18 influenza AH3 viruses isolated in Nara Prefecture, Japan, during the 2005-2006 season. The results showed that all of the 13 drug-resistant viruses contained an amino-acid substitution: serine(S) to phenylalanine(F) (AGC→TTC) at position 193. In addition, 11 of the 13 resistant isolates (84.6%) showed another mutation at position 225: asparaginic acid(D) to asparagine(N) (GAT→AAT).

### 奈良県におけるアマンタジン耐性インフルエンザウイルスの疫学調査：2001-2007年

米田正樹・井上ゆみ子・北堀吉映

臨床とウイルス, 35, 456-460, (2007)

2001年10月から2007年3月の6シーズンに、感染症発生動向調査を目的として採取・分離されたA型インフルエンザウイルス251株：AH3型200株，AH1型51株を対象として、アマンタジン耐性株の検索を行った。AH3型耐性株は、2001/02から2004/05シーズンまでは2.9%から5.7%と低出現頻度であったものが、2005/06シーズンに突如として72.2%の高頻度を認め、2006/07シーズンも69.4%とその傾向はほぼ維持された。M2領域の変異部位では2001/02から2004/05年までは、26、27および31位が同程度に出現していたが、2005/06シーズン以降では全例で31位のセリンからアスパラギン (Ser31Asn : AGT→AAT) への変異であった。AH1型は、2001/02シーズンには耐性株は検出されず、また2002から05年の3シーズンには本県でAH1型ウイルスが分離されなかった。2005/06シーズン以降では19株中3株：15.7%の耐性株が検出され、全てAH3型と同一様式の変異を有するものであった。今回の結果は、中国、アメリカ合衆国および東アジアにおけるSer31Asn変異を有するAH3型耐性ウイルスの急激な拡大が我が国にも及んでいること、さらにAH1型にも同様の耐性株が広がりつつあることを明らかにしたものである。

## Detection and Genetic Characterization of Sporadic Noroviruses in Nara Prefecture between April 2006 and September 2007

Yoshiteru KITAHORI, Yumiko INOUE and Yoshitaka IMANISHI

Jpn. J. Infect. Dis., 61, 89-90, 2008

Extensive outbreaks of gastroenteritis caused by noroviruses(NoV) were recorded from November to December in 2006 in Japan. To clarify the genetic characteristics of sporadic NoV in Nara Prefecture, Japan, from April 2006 to September 2007, we phylogenetically analyzed nucleotide sequences in regions of ORF2 obtained from surveillance specimens. Between April and August 2006, eight NoV GII cases were detected and classified into four groups: 5 of GII/2, 1 of GII/3, 1 of GII/4 and 1 of GII/6. Between October 2006 and September 2007, 62 of the 66(93.9%) cases were due to the new GII/4 variant. Fifty six cases were classified as GII/4-E2006b and 6 were GII/4E2006a strains.

### 奈良県における市中感染黄色ブドウ球菌の実態調査（健康危機管理の基礎情報収集）

大前壽子・榮井 毅・仲澤喜代重

財団法人大同生命厚生事業団 第13回地域保険福祉研究助成報告集, (2006)

近年, 市中感染型MRSAの強毒株であるPanton-Valentine型ロイコシジン (PVL) 産生株が, オーストラリア, アメリカ合衆国などにおいて死亡事例を含む集団感染を起こし, 大きな社会問題となった. 日本でも2004年夏に臨床分離株が発見されており, 今後の動向を注視する必要性が認められる.

そこで, 奈良県内定点3医療機関から定期的に外来患者由来黄色ブドウ球菌の菌株を収集し, 病原性の高い黄色ブドウ球菌と市中感染型MRSAの感染・保菌実態を分子疫学的に調査した. 平成18年5月から約1年間に収集した108株中, *mecA*保有株 (MRSA) は88株であり, その耐性遺伝子タイプ別結果は院内感染型であるII型が65株と最も多く, 市中感染型であるIV型が15株, IV型より新しいタイプの市中感染型MRSAといわれるV型の菌株が2株検出されたが, PVL陽性株は分離されなかった. 院内感染型であるII型と市中感染型であるIV型の株について, 病原遺伝子の検出状況を比較したところ, 目立った違いは認められなかった.

## 第3章 調査研究・報告

### 第5節 報告書の要旨

## 検査機関の信頼性確保に関する研究

遠藤明（財団法人食品薬品安全センター）・田中之雄（大阪府立公衆衛生研究所）・土田由里子（新潟県保健環境科学研究所）・上野英二（愛知県衛生研究所）・田中敏嗣（神戸市環境保健研究所）・宇野正清（奈良県保健環境研究センター）・木野善夫（和歌山市衛生研究所）・佐々木珠生（広島市衛生研究所）・堤 泰造（徳島県保健環境センター）・花田喜文（北九州市環境科学研究所）

厚生労働科学研究補助金（食の安心・安全確保推進研究事業） 平成19年度総括分担研究報告書

農薬等のポジティブリスト化に伴う一律基準（0.01ppm）付近の農薬検査の信頼性を確保するために、9機関の地方衛生研究所の参加協力を得て、農薬検査の内部精度管理及び外部精度管理調査を、GC/MSとLC/MS/MSを用いて実施した。

この結果、全機関が添加された農薬の種類を全て正しく判定できた。また棄却値もなく、 $\bar{X}$ -R管理図およびZスコアで適正域に入っていない機関も認められたが、総合成績では前年度と比較して良好な結果が得られた機関が多かった。R管理図で適正域に入っていない機関も安定同位体を内標準として補正すると良好な結果が得られた。

## 第3章 調査研究・報告

### 第6節 研究発表の抄録



## エルゴステロール濃度から推定する空气中カビ孢子数

陰地義樹<sup>1)</sup>, 武田 耕三<sup>1)</sup>, 松浦洋<sup>1)</sup>, 芳賀敏実<sup>1)</sup>,  
中島大介<sup>2)</sup>, 白石不二雄<sup>2)</sup>, 後藤純雄<sup>3)</sup>

1) 奈良県保健環境研究センター, 2) 国立環境研究所, 3) 麻布大学環境保健学部

平成19年6月20日(北九州市) 第16回環境化学討論会

2006年, 当センター屋内外の空气中エルゴステロールの測定を行った. 空气中濃度は室内外とも1-4月では定量下限(0.01ng/m<sup>3</sup>)から0.07ng/m<sup>3</sup>で, 気温の上昇とともに急上昇して5月に室内で0.96ng/m<sup>3</sup>, 室外で0.55ng/m<sup>3</sup>となった. 6月は同程度で, 予想に反して, その後は減少して10月に再び上昇したが1年を通して1ng/m<sup>3</sup>を超過することは無かった. Robinらに従って, 真菌孢子中エルゴステロールの含有量を2.56pg/sporeとして, 孢子数に換算すると12~375spore/m<sup>3</sup>であった. また, 24時間測定を5日間連続行って, 季節ごとの日間変動と気象条件との比較も行った.

## ICP-MSによる半定量分析法の検討

松本光弘, 兔本文昭

平成19年6月20-22日(北九州市) 第16回環境化学討論会

平成19年9月14日(大阪市) 第7回環境技術学会研究発表大会

ICP-MSに内蔵されている半定量分析法のソフトは検量線を必要とせず, 多元素の濃度情報を得るのに有効である. しかし経験的な式による補正であったり, またマトリックス補正もされていないため, その精度の検討が必要である. そこで標準試料(25元素)と比較して検討した結果, 質量数100以上の元素についてはno-He modeの方が良く, 測定値/標準値は0.8~1.2の範囲であり, 質量数100未満の元素についてはHe modeの方が良く, 測定値/標準値は0.6~0.8の範囲であった. この結果, 各元素の質量数に応じて, 二つのmodeを使い分けることにより, 半定量分析法でもある程度の分析精度が確かめられた.

## ICP-MSによる6価クロムの高感度分析法の検討

松本光弘・山中秀則・兎本文昭

平成20年2月7日（大阪市）

第22回全国環境研協議会東海・近畿・北陸支部研究発表会

6価クロムの測定はジフェニルカルバジド（DPC）吸光光度法で行われているが、排水や土壌抽出液などの着色した試料の測定には誤差を生じる場合が多く、また飲料水の測定には感度が不足している。そこで6価クロムをDPCで錯体を作り、この錯体を固相抽出し、ICP-MSで測定する方法を検討した。その結果、次の分析法を確立させた。試料の前処理は試料10mLに（1+9）硫酸0.1mLと1%DPC溶液0.05mLを加え、約5分間放置しCr-DPC錯体を生成させる。固相抽出カートリッジでCr-DPC錯体を捕集し、アセトニトリル2mLで抽出した後、硝酸0.1mLを加え純水で10mLに定容する。これを沸騰水中で30分間放置してアセトニトリルを除去し、再度、硝酸0.1mLを加え純水で10mLに定容してICP-MSの試料とする。ICP-MSによる定量分析はコリジョンセルにHeを流し、内部標準として<sup>89</sup>Yを用い、オンライン添加して行う。

## 大和川水系のN-BODについて

植本寛典・松本光弘・兎本文昭

平成20年2月7日（大阪市）

第22回全国環境研協議会東海・近畿・北陸支部研究発表会

大和川の水質（BOD）については、改善傾向にあるが、平成17年の前半は高くなる傾向が見られ、国の調査ではその要因の1つにN-BODが考えられている。そこで、本県の大和川のN-BODの現状を把握する目的で本流3地点と支流2地点について調査を行った。その結果、N-BOD/BOD（%）は支流で15%以下であるのに対し、本流では30%を超えた。また、N-BODとNH<sub>4</sub>-Nの関係を確認したところ比較的高い正の相関が認められた。

## ナス科植物によると推定される食中毒事例

山本 圭吾

平成20年1月11日（大阪市） 平成19年度地方衛生研究所全国協議会近畿支部自然毒部会研究発表会

トロパンアルカロイドを原因物質とする食中毒事件において、スコポラミン、ヒヨスチアミンの検出を、高速液体クロマトグラフィー及びテトラブロモフェノールフタレインエチルエステルカリウム塩による呈色反応を用いて行った。原因食品は雑煮で、残食からスコポラミン $12.8\mu\text{g/g}$ 、ヒヨスチアミン $21.1\mu\text{g/g}$ が検出された。残食をマウスに経口投与したところ、投与後5～10分で嗜眠の傾向を示し非活動的な症状は24時間後も持続した。残食雑煮中のゴボウ様根茎とチョウセンアサガオ、食用ゴボウの組織の比較を行ったが、ゴボウ様根茎はチョウセンアサガオではなく、食材の一部にナス科有毒植物が混入していたと推定された。

### 農薬等のポジティブリスト化に伴う検査の精度管理に関する研究（第2報）

村田 弘<sup>1)</sup>・織田 肇<sup>1)</sup>・岩上正藏<sup>1)</sup>・田中之雄<sup>1)</sup>・住本建夫<sup>1)</sup>・高取 聡<sup>1)</sup>・北川陽子<sup>1)</sup>・柿本幸子<sup>1)</sup>・  
岡本 葉<sup>1)</sup>・酒井 洋<sup>2)</sup>・上野英二<sup>3)</sup>・田中敏嗣<sup>4)</sup>・宇野正清<sup>5)</sup>・宇治田正則<sup>6)</sup>・佐々木珠生<sup>7)</sup>・  
堤 泰造<sup>8)</sup>・衛藤修一<sup>9)</sup>

<sup>1)</sup> 大阪府立公衆衛生研究所, <sup>2)</sup> 新潟県保健環境科学研究所, <sup>3)</sup> 愛知県衛生研究所,  
<sup>4)</sup> 神戸市環境保健研究所, <sup>5)</sup> 奈良県保健環境研究センター, <sup>6)</sup> 和歌山市衛生研究所,  
<sup>7)</sup> 広島市衛生研究所, <sup>8)</sup> 徳島県保健環境センター, <sup>9)</sup> 北九州市環境科学研究所

平成19年11月16日（津市） 第44回全国衛生化学技術協議会年会

GC/MSとLC/MS/MSを使用した農薬の一斉分析時における、内部精度管理及び外部精度管理を実施した。農薬名を伏せたブライントテスト法で行ったが、ほぼ良好な結果が得られた。

## 化学物質モデルにおける多検体一斉迅速検査の精度管理等の検討 —LC/MS/MSによる農薬一斉分析の精度管理について—

伊藤光男<sup>1)</sup>・上田泰人<sup>1)</sup>・小島信彰<sup>1)</sup>・田中敏嗣<sup>1)</sup>・飯島義雄<sup>1)</sup>・伊藤正寛<sup>1)</sup>・大藤升美<sup>2)</sup>・山田豊<sup>2)</sup>・  
塩崎秀彰<sup>2)</sup>・井端泰彦<sup>2)</sup>・北川陽子<sup>3)</sup>・高取聡<sup>3)</sup>・住本建夫<sup>3)</sup>・田中之雄<sup>3)</sup>・織田 肇<sup>3)</sup>・伊吹幸代<sup>4)</sup>・  
宇野正清<sup>4)</sup>・素輪善典<sup>4)</sup>・今井俊介<sup>4)</sup>・佐想善勇<sup>5)</sup>・谷口秀子<sup>5)</sup>・南 隆之<sup>5)</sup>・宇治田正則<sup>6)</sup>・吉増幸誠<sup>6)</sup>・  
中北照男<sup>6)</sup>

<sup>1)</sup> 神戸市環境保健研究所, <sup>2)</sup> 京都府保健環境研究所, <sup>3)</sup> 大阪府立公衆衛生研究所,  
<sup>4)</sup> 奈良県保健環境研究センター, <sup>5)</sup> 姫路市環境衛生研究所, <sup>6)</sup> 和歌山市衛生研究所

平成19年11月16日 (津市) 第44回全国衛生化学技術協議会年会

LC/MS/MS を使用した農薬の一斉分析時における内部精度管理を, 6機関で実施した. 本年度は熱安定性の悪い34農薬の内, 17農薬を入れ換えて検討した. 有機溶媒に転溶し難いと考えられる10農薬を除いた24農薬は「LC/MSによる農薬等の一斉分析法 I (農作物)」で測定して良好な結果が得られた.

## AH3型インフルエンザのアマンタジン耐性株の高頻度発生について: 2005/06—2006/07 奈良県

井上ゆみ子・北堀吉映・米田正樹

平成19年6月2日 (富山市) 第48回日本臨床ウイルス学会

近年, 世界各地でアマンタジン耐性株の発生頻度が急増した.我々は奈良県において2005/06および2006/07の2シーズンにわたる検索から, AH3型インフルエンザの耐性株出現率が著しく高い (72.2%および69.4%) ことを明らかにした. それら耐性株のM2遺伝子は, すべてSer31Asnタイプの変異を有しており, 一例は同時にVal27Alaの変異を持つ二重変異株であった. また, AH1型インフルエンザでは2005/06シーズンに1例, 2006/07シーズンに2例の耐性株が見出され耐性株の拡大が示唆された.

## 奈良県保健環境研究センター年報投稿規定

1. 奈良県保健環境研究センター年報は、研究センターにおいて行った研究・調査の業績を掲載する。
2. 投稿者は、本研究センター職員とする。ただし、共同研究者はこの制限を受けない。
3. 原稿の種類と内容
  - (1) 原著  
調査研究などで、独創性に富み、新知見を含むまとまったものは、原著として投稿できる。記述の順は、表題（和文，欧文），著者名（和文，欧文），要旨（200字程度），緒言，方法，結果，考察，文献とする。
  - (2) 報告  
調査研究，事業に係る技術等検討などでまとめておく必要のあるものは，報告として投稿できる。記述の順は，表題（和文，欧文），著者名（和文，欧文），緒言，方法，結果，考察，文献とする。
  - (3) 資料  
事業に係る技術等検討及び特に記載してまとめておく必要のあるものは，資料として投稿できる。記述の順は，表題（和文，欧文），著者名（和文，欧文），本文とする。本文には緒言，方法，結果，考察に相当する内容を含め，体裁にとらわれず自由に記述することができる。資料の長さは刷り上り2ページを超えない。
  - (4) 他誌掲載論文の要旨  
他誌に掲載した論文の内容を紹介する。記述の順は，表題，著者名，掲載誌名，要旨（欧文も可）とする。
  - (5) 研究発表の抄録  
学会（研究会を含む）に発表した内容を紹介する。記述の順は，表題，発表者名，学会名（研究会名），抄録（欧文も可）とする。抄録の内容は400字以内（欧文は10行以内）にまとめる。
4. 原稿作成要領
  - (1) 執筆要領
    - i) 本文は日本語を用いる。
    - ii) すべての原稿はワープロソフトで作成し，句読点は「，」「。」とする。
    - iii) 原稿はA4版用紙を使用する。表題（和文，欧文），著者名（和文，欧文），要旨は，1行46文字，緒言以下は，1行24文字，1頁46行の2段組とする。
    - iv) 見出しおよび小見出しはゴシック体を用いる。見出しには「1.， 2.， ……」を，細文見出しには「1）， 2）， ……」を，さらなる細文見出しには「(1)， (2) ……」 「①， ② ……」 「i)， ii) ……」等の番号をつける。
    - v) 単位は国際的に慣用されているものを使用し，末尾にはピリオドをつけない。
  - (2) 表題，著者名，所属機関名
    - i) 表題の和文はゴシック体とし，欧文は冠詞，前置詞・副詞，接続詞以外の単語は第1字目を大文字にする。
    - ii) 著者名の欧文は，名は最初の1文字のみを大文字とし，姓はすべて大文字とする。
    - iii) 本研究センター職員以外の著者名については，その右肩に「\*， \*\*」の記号をつけ，それぞれの所属機関名をその頁の最下段に脚注として記載する。
  - (3) 図・表および写真
    - i) 図・表および写真は原則として白黒とする。
    - ii) 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。
    - iii) 図はそのまま写真印刷されるので，線の太さ，文字の大きさなど縮尺を考慮して作成する。
    - iv) 本文中に図・表及び写真の挿入箇所を示す。
  - (4) 脚注および引用文献
    - i) 脚注は「\*」を用い，欄外に入れる。
    - ii) 引用文献は<sup>1)</sup>， <sup>2)</sup>， ……のように一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。

iii) 文献は下記のように著者名（3名まで）、雑誌名、巻、ページ、年号（西暦）の順に記載し、巻数はゴシック体、欧文雑誌名はイタリック体とする。以下に例を示す。

- 1) 佐藤恭子, 山田隆, 義平邦利, 他: 食衛誌, 27, 619-623 (1986)
- 2) J. Hine, A. Dowell, J. E. Singley, et al.: *J. Am. Chem. Soc.*, 78, 479-483 (1956)
- 3) “食品衛生検査指針 理化学編” 厚生省生活衛生局監修, 212-216 (1991), (社) 日本食品衛生協会

#### 5. 原稿の提出について

- (1) A4版用紙に印字した原稿と図・表を各1部とする。なお、紙情報にあわせて原稿・図・表の電子情報の形で提出のこと（添付メール形式）。が、無理な場合は原稿だけでも電子情報で提出のこと。
- (2) 原稿は所属担当統括主任研究員を経て編集委員に提出する。
- (3) 提出期限は編集委員会で定める。

#### 6. 審査

原稿は編集委員会において審査し、採否を決定する。また編集委員会は必要に応じて、種類・内容の変更を求めることができる。

#### 7. 校正

校正はすべて著者の責任とするが、編集委員会は編集の都合上変更を求めることができる。

#### 8. その他

- (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。なお編集委員会はセンター所長（編集委員長）、副所長及び各担当1名の編集委員で構成する。
- (2) 編集委員の任期は2年とし、業務は年報の発送をもって終了する。なお、再任を認める。
- (3) 編集委員は上記の業務終了後、速やかに次期編集委員に業務の引継ぎを行う。

#### 9. 附則

- (1) この奈良県保健環境研究センター年報投稿規定は、平成19年4月12日から施行（改正）する。

### 【案内図】



〒630-8131 奈良市大森町57-6 交通  
TEL 0742-23-6175 近鉄奈良駅より  
FAX 0742-27-0634 市内循環バス内回り  
E-mail kikaku@ihe.pref.nara.jp 大森町バス停下車  
Http://www.ihe.pref.nara.jp/ JR奈良駅より  
徒歩7分



編 集 委 員

玉 置 守 人 (委員長)

石 倉 清

陰 地 義 樹

米 澤 靖

森 居 京 美

北 堀 吉 映

奈良県保健環境研究センター年報

第42号 平成19年度 (2007年)

発行 2008年10月1日

編集発行人 奈良県保健環境研究センター  
〒630-8131 奈良市大森町57-6  
電 話 0742-23-6175 (代)  
FAX 0742-27-0634

印刷所 株式会社 春日  
〒630-8126 奈良市三条栄町9-18  
電 話 0742-35-7222