

表 題	氏 名	雑 誌 名	巻(号)・頁・年(西暦)	抄録No.
福岡市の地下水質について	舟越 伸一 松原 英隆	用水と廃水	38, 9, 45～49, 1996	1
水中全水銀およびアルキル水銀のフェニル化による G C / M S 分析方法	松原 英隆, 中山 真治 舟越 伸一, 浦野 紘平	水環境学会誌	19(7), 557～562, 1996	2

学会誌等論文発表抄録

1. 福岡市の地下水質について

舟越伸一・松原英隆

本研究所には、例年 3000 件前後の井戸水の水質検査(化学検査)依頼が市民から寄せられている。年間降水量が 1000 m mを下回り、記録的渇水にみまわれた平成 6 年度には、約 6000 件の検査依頼があり市民の地下水質への関心は非常に高まっていった。

そこで、平成 6 年度に実施された一般依頼の水質検査結果を利用して、これを集計・解析し本市における地下水質の特性、地域的汚染の有無及び水の「おいしさ」等に関する考察を行った。

2. 水中全水銀およびアルキル水銀のフェニル化による G C / M S 分析方法

松原英隆・中山真治

舟越伸一・浦野紘平

水中に含まれる全水銀およびアルキル水銀（塩化メチル水銀，塩化エチル水銀）の G C / M S による分析方法を開発した。

全水銀は、まず、500 m l の試料水中の水銀化合物を硝酸，過硫酸ナトリウムで酸化分解し 2 価の水銀とした後 p H 5 ～ 7 でキレート樹脂に吸着させた。次に吸着した水銀（Ⅱ）を 6 N 塩酸 25m l で溶離した後 p H 3 ～ 10 でテトラフェニルホウ酸ナトリウムを用いてフェニル化した。生成したジフェニル水銀は，n -ヘキサンで抽出した後 G C / M S で分析した。

アルキル水銀の分析では、まず，トルエン抽出および L -システイン-酢酸ナトリウム溶液による逆抽出操作でアルキル水銀の濃縮と精製を行った。次に，塩化メチル水銀および塩化エチル水銀をテトラフェニルホウ酸ナトリウムでフェニル化し，それぞれ，メチルフェニル水銀およびエチルフェニル水銀とし G C / M S で分析した。

平成8年度 学会等口演発表一覧表

演 題 名	発表者 (口演者○印)	学 会 名	会 期	会 場	抄録No.
ア ril カ ラ シ 油 含 有 シ ー ト に よ る 食 品 中 の 微 生 物 制 御 効 果	○財津 修一 樋脇 弘 椿本 亮 小田 隆弘	第43回 福岡県 公衆衛生学会	1996. 5. 14	福岡県吉塚合同庁舎 (福岡市)	1
福岡市民の各種ウイルス抗体保有状況調査 1. 麻疹	○本田 己喜子 宮基 良子 香月 隆延 梶原 一人 堤 康英 前田 義章	第43回 福岡県 公衆衛生学会	1996. 5. 14	福岡県吉塚合同庁舎 (福岡市)	2
福岡市民の各種ウイルス抗体保有状況調査 2. A型肝炎	○宮基 良子 本田 己喜子 香月 隆延 梶原 一人 堤 康英 前田 義章	第43回 福岡県 公衆衛生学会	1996. 5. 14	福岡県吉塚合同庁舎 (福岡市)	3
福岡市内流通加工食品のソルビットの使用状況について	○長 律子 江崎 好美 藤本 喬	第43回 福岡県 公衆衛生学会	1996. 5. 14	福岡県吉塚合同庁舎 (福岡市)	4
福岡市内流通加工食品のソルビットの使用状況について	○長 律子	第55回 日本公 衆衛生学会総会	1996. 10. 30 ～11. 1	千里ライフサイエン スセンター(豊中市)	4
福岡市内を流通するナッツ類及びその加工品のアフラトキシン類汚染実態調査	○藤本 和司	第43回 福岡県 公衆衛生学会	1996. 5. 14	福岡県吉塚合同庁舎 (福岡市)	5
福岡市内における豆腐中のグルコノデルタラクトンの含有量について	○江崎 好美 長 律子 中西 和道 藤本 喬	第43回 福岡県 公衆衛生学会	1996. 5. 14	福岡県吉塚合同庁舎 (福岡市)	6
E L I S A 法 における食品中のカルバリル分析の検討	○江崎 好美 長 律子 藤本 喬	日本食品衛生学 会 第72回学術 講演会	1996. 10. 3 ～10. 4	岡山衛生会館三光荘 (岡山市)	7
合成抗菌剤スルファモノメトキシンの検出事例について	○藤本 和司 木内 佳伸	第22回九州衛生 公害技術協議会	1996. 10. 3 ～10. 4	北九州国際会議場 (北九州市)	8
韓国産赤貝から天然着色料を検出した事例について	○日高 千恵 藤本 喬	第22回九州衛生 公害技術協議会	1996. 10. 3 ～10. 4	北九州国際会議場 (北九州市)	9
各種農産物に残留するアシュラムの試験方法について	○藤本 和司 木内 佳伸	第22回九州衛生 公害技術協議会	1996. 10. 3 ～10. 4	北九州国際会議場 (北九州市)	10
F T I R による市販豆腐中のシリコーン樹脂の分析	○日高 千恵 村井 勇一 藤本 喬	第33回全国衛生化 学技術協議会年会	1996. 11. 14 ～11. 15	京都リサーチパーク (京都市)	11

演 題 名	発表者 (口演者○印)	学 会 名	会 期	会 場	抄録No.
C I D－I C P装置による重金属分析について	○中山 真治 中牟田啓子 松原 英隆	第43回 福岡県 公衆衛生学会	1996. 5. 14	福岡県吉塚合同庁舎 (福岡市)	12
底質からの窒素，リンの溶出に関する実験条件の設定	○高木 雅子 常松 順子 美山 光雄 松原 英隆	第43回 福岡県 公衆衛生学会	1996. 5. 14	福岡県吉塚合同庁舎 (福岡市)	13
鉱物油の水溶性成分のG C／M Sによる分析	○山中 栄美 萩尾 一真 松原 英隆	第22回九州衛生 公害技術協議会	1996. 10. 3 ～10. 4	北九州国際会議場 (北九州市)	14
水素化物発生－I C P法によるひ素の分析方法に関する検討	○木村 哲久 松原 英隆	第22回九州衛生 公害技術協議会	1996. 10. 3 ～10. 4	北九州国際会議場 (北九州市)	15
G C／M Sを用いた特定悪臭物質 (有機溶剤及びアルデヒド) の分析 について	○渡邊 政彦 古賀 公泰 篠塚 正義	第22回九州衛生 公害技術協議会	1996. 10. 3 ～10. 4	北九州国際会議場 (北九州市)	16
底質からの窒素，リンの溶出時間の 設定に関する基礎実験	○高木 雅子 山中 栄美 村瀬 茂世 豊福 洋一 松原 英隆	第23回環境保全 ・公害防止研究 発表会	1996. 10. 24 ～10. 25	かでの2．7 (札幌市)	17
ヒ素汚染地区のボーリングコアからの ヒ素の溶出について	○木村 哲久 木下 誠 松原 英隆	日本水環境学会 九州支部研究発表 会	1997. 1. 31	九州大学 (福岡市)	18
水中フミン質のオゾン処理による分子 量分布とT H M生成能の変化	○松原 英隆 浦野 紘平	第31回日本水環 境学会年会	1997. 3. 25 ～ 3. 27	北海道大学(札幌市)	19
福岡市における浮遊粒子状物質汚染 の解析	○篠塚 正義 古賀 公泰 渡邊 政彦 古川 滝雄 高原 啓二	福岡県大気汚染対 策協議会研究会	1997. 3. 27	福岡県吉塚合同庁舎 (福岡市)	20

学会等口演発表抄録

1. アリルカラシ油含有シートによる食品中の微生物制御効果

微生物課 財津修一・樋脇 弘
椿本 亮・小田隆弘

第43回福岡県公衆衛生学会

ワサビの抗菌成分であるアリルカラシ油を吸摘差せた市販シート（以下Wシートと略）が弁当中の食中毒菌抑制と保存性向上に有効であるかを検討した。Wシートはかしわ握り飯に接種したブドウ球菌に対しては30℃ 8時間までは増殖抑制効果が認められたが、タコ刺身に接種した腸炎ビブリオおよび卵焼きに接種したサルモネラに対してはわずかな効果しか認められず、焼き飯に接種したセレウス菌に対しては効果がないことがわかった。24時間保存した場合には、全ての食中毒菌への抑制効果はなかった。市販幕の内弁当に応用した実験では、弁当中の生菌数、大腸菌群の増殖に対する著明な抑制効果は認められなかった。従って、Wシート類を弁当の保存性向上に使用する場合、大きな効果は期待できないことがわかった。

2. 福岡市民の各種ウイルス抗体保有状況調査

1. 麻疹

微生物課 本田己喜子・宮基 良子・香月 隆延
梶原 一人・堤 康英・前田 義章

第43回福岡県公衆衛生学会

平成7年度に福岡市民の血清400例（0～69才）を用いて、麻疹ウイルスに対する抗体調査をゼラチン凝集法により実施し、以下の成績を得た。

1. 年齢群別の抗体保有状況では、0才36%、1才50%、2才83%、3才88%と上昇し、4才以上はほぼ90～100%の高い抗体保有率であった。
2. 平均抗体価では0才は $2^{7.4}$ （169倍）と他の年齢層に比べると低めだったが、1才から上の年齢層は 2^{10} （1024倍）前後に安定していた。

3. 検査方法としてゼラチン粒子凝集法（PA法）を用いたところ、検体の前処理が不要で、かつ短時間のうちに結果の判定が可能であり、今回のような住民抗体調査には最適な試験法と思われた。

3. 福岡市民の各種ウイルス抗体保有状況調査

2. A型肝炎

微生物課 宮基 良子・本田己喜子・香月 隆延
梶原 一人・堤 康英・前田 義章

第43回福岡県公衆衛生学会

平成7年度に福岡市民のウイルス抗体保有状況調査と

してA型肝炎について調査した。

1. 検体は平成7年採血血清（400例）と、比較のため平成4年採血血清（355例）を用いた。
2. 平成7年採血血清における年齢群別抗体保有状況調査では、40歳未満の年齢群での抗体保有率は5%以下と低く、40歳以上では加齢とともに増加した。
3. 平成4年採血血清においても20歳代から徐々に抗体保有率が上昇し、平成7年採血血清の値より若干高めに推移したが、おおむね同等の傾向があった。
4. この結果から、福岡市においては衛生環境の改善等によりA型肝炎に感染する機会が減少したものと推測された。

4. 福岡市内流通加工食品のソルビットの使用状況について

理化学課 長 律子・江崎 好美
藤本 喬

第43回福岡県公衆衛生学会

第55回日本公衆衛生学会総会

近年、健康への意識の高まりや、甘さを控えようとする傾向から、砂糖に代わって様々な甘味料が使用されている。ソルビットはそうした甘味料の一種であり、ショ糖の約6割の緩和な甘味を持つ糖アルコールである。また、ソルビットは甘味料としてだけでなく、食品の保湿やタンパク質の変性防止等、その保湿性や安定性を活かした様々な目的で、多岐にわたる食品に用いられている。そこでソルビットの使用実態を明らかにするため、福岡市内に流通する加工食品におけるソルビットの使用状況について調査したところ、様々な食品から幅広い濃度で検出され、その使用目的も多岐にわたっていることが予想された。また、天然に由来すると考えられるソルビットが検出される事例もみられた。

5. 福岡市内を流通するナッツ類及びその加工品のアフラトキシン類汚染実態調査

理化学課 藤本 和司

第43回福岡県公衆衛生学会

ナッツ類をはじめとする食品のカビ毒汚染の実態把握は安全な食資源確保を目指す食品衛生行政にとって、重要な課題である。カビ毒の中で強い発ガン性を示すアフラトキシン類について試験法を検討し、4年間にわたって福岡市内流通のナッツ類及びその加工品について、汚染実態調査を実施した。検査総数165検体中2件からアフラトキシンB₁が検出されたが、基準値の1/100と極めて低濃度であった。

6. 福岡市内におけるグルコノデルタラクトンの含有量について

理化学課 江崎 好美・長 律子
中西 和道・藤本 喬

第43回福岡県公衆衛生学会

豆腐用凝固剤として知られているグルコノデルタラクトンは、使用基準の定められていない安全性の高い食品添加物である。しかし、むやみに使用すれば豆腐に酸味を生じ苦情につながるおそれがある。そこで、福岡市内に流通する豆腐 100件中のグルコノデルタラクトンの含有量を調査した。

その結果、グルコノデルタラクトンの検出範囲は幅広く、豆腐の種類によって特徴がみられた。当市では、過去にグルコノデルタラクトンによる酸味を訴えた苦情があり、その豆腐から検出されたグルコノデルタラクトンの濃度は 4.8 g/kgであった。今回の調査結果では、最高値が 2.36 g/kgと苦情品の約 1/2であったが、なかにはグルコノデルタラクトンが 1.5 g/kgであっても後味に若干酸味を感じたものもあった。

7. E L I S A 法における食品中のカルバリル分析の検討

理化学課 江崎 好美・長 律子
藤本 喬

日本食品衛生学会 第72回学術講演会

酵素免疫測定法(E L I S A法)は、操作が迅速且つ簡便で、スクリーニング法としての有用性がおおいに期待される。そこで、E L I S A法を利用した市販キットを用いて食品中のカルバリルの分析及び他のカーバメート系農薬との交差性について検討した。

カルバリル標準液は 0.3 ppb ~ 4 ppbで直線性が認められ、検出下限は試料換算して 3 ppbであった。添加回収実験では、40 ppb添加での回収率が48~76%と悪かったが、5 ppb 添加での回収率が 95 %以上と良好であったことから、スクリーニング法として充分活用できると思われた。また、カルバリルを除いた 15種類のカーバメート系農薬について交差性を調べたところ、1000 ppb以下で交差性を示したものが8種類あり、これらをカルバリルと同時にスクリーニングすることが期待された。

8. 合成抗菌剤スルファモノメトキシンの検出事例について

理化学課 藤本 和司・木内 佳伸

第22回 九州衛生公害技術協議会

平成7年度に行った合成抗菌剤の残留検査において鶏卵からスルファモノメトキシンが0.08ppm検出された。検査方法は下記のとおり、高速液体クロマトグラフィー

(H P L C)による検査においてピークが認められたのでスルファモノメトキシンのメチル化体を調整し、E C D検出器付ガスクロマトグラフィーによる測定、さらにガスクロマトグラフ質量分析計によるS I M測定を行いスルファモノメトキシンであることを確認した。

今回検出されたスルファモノメトキシンは、過去にも検出事例が報告されており今後とも衛生行政上注意を要する検査項目であると考えられた。

9. 韓国産赤貝から天然着色料を検出した事例について

理化学課 日高 千恵・藤本 喬

第22回 九州衛生公害技術協議会

韓国産赤貝に使用されたクチナシ色素とコチニール色素の分析法を検討した。クチナシ色素についてはアンモニウム性メタノールで抽出したクチナシ色素を加水分解しクロセチンとしてH P L Cで定量した。コチニール色素については厚生省通知法に従って、塩酸酸性下でメタノールで抽出した。抽出液の濃度が薄かったため、T L Cに大量にスポットして展開した後の色素部分を掻き取って再抽出した液を使用するとT L C上で明瞭なスポットが確認でき、R f値もコチニール色素標準品と一致した。

H P L Cでは通知法であるフォトダイオードアレイ検出器では感度不足であったため、単波長検出器でコチニール色素の吸収ピークである275nm, 490nmのピーク比を求めたところ、赤貝抽出液とコチニール色素のピーク比は一致した。

10. 各種農産物に残留するアシュラムの試験方法について

理化学課 藤本 和司・木内 佳伸

第22回 九州衛生公害技術協議会

スルファニルアミド系除草剤のアシュラムを酸性下、酢酸エチルで抽出し、フロリジルカラム処理後、S C Xカラム処理により精製を行い、H P L C (Ex270nm, Em 335nm)で測定する方法を14品目の農産物で検討した。

フロリジル処理のみで精製を行った場合は馬鈴薯、梨、メロン以外の11農産物では夾雑ピークとの分離が不十分で、測定が困難であったが、S C Xカラム処理を行うことにより、アシュラムと夾雑ピークを分離することができた。

ホップの回収率は 38 %と低かったが、他の13農産物は67~84%と良好であった。

11. F T I Rによる市販豆腐中のシリコーン樹脂の分析

理化学課 日高 千恵・村井 勇一
藤本 喬

第33回 全国衛生化学技術協議会年会

市販豆腐中のシリコーン樹脂の分析法として、FTIRによる定性・定量法を検討した。試料のエーテル抽出物を活性炭・アルミナ・セライト混合カラムに負荷し、エーテル50mlで溶出したものを濃縮し、FTIRで測定した。本法の回収率は89%以上であり、検出下限は0.2 ppmであった。本法を市販豆腐に含まれるシリコーン樹脂の測定に応用したところ、129件中67件の豆腐から0.32～73.7 ppmの範囲でシリコーン樹脂を検出した。また、一般的な豆腐の製法に従って実験室で調製した大豆汁にシリコーン樹脂を添加して豆腐を試作したところ、30～50%のシリコーン樹脂が豆腐に移行することがわかった。

12. CID-ICP装置による重金属分析について

理化学課 中山 真治・中牟田啓子
松原 英隆

第43回福岡県公衆衛生学会

平成5年3月、水質汚濁に係る環境基準が改正され、人の健康の保護に関する環境基準はそれまでの9項目から、23項目へと増加した。また、要監視項目が新たに設定され、これに従い重金属類の項目も従来の4項目（総水銀、アルキル水銀を除く）から9項目へと増加した。当衛生試験所では、これらの法改正に対応し、迅速に分析を行うため、CID-ICP装置を用いた重金属類の分析について検討を行った。その結果、本装置における各項目の検出下限は、環境基準の1/10程度であり、迅速な分析が可能であった。

13. 底質からの窒素，リンの溶出に関する実験条件の設定

理化学課 高木 雅子・常松 順子
美山 光雄・松原 英隆

第43回福岡県公衆衛生学会

博多湾の富栄養化の一因として底質からの窒素，リン等の栄養塩類溶出が考えられる。これまでの研究において、底質からの窒素，リンの溶出量の推定は静置状態でも十分に把握できることが明らかとなった。そこで今回は、静置状態における溶出実験条件の設定を行うため、底質試料の厚みと窒素，リンの溶出量との検討を行った。

その結果、底質試料の厚みが5 cm以上になると窒素，リンともに溶出量は一定となった。従って静置実験においては底質の厚みは5 cm以上必要であることが明らか

となった。

14. 鉱物油の水溶性成分のGC/MSによる分析

理化学課 山中 栄美・萩尾 一真
松原 英隆

第22回九州衛生公害技術協議会

鉱物油による地下水汚染が生じた場合、地下水に含まれる化合物をGC/MS等で分析すると本来の鉱物油のピークが得られず、極性の強い化合物が優先的に検出されることが予想される。そこで、種々の鉱物油（ガソリン、灯油、軽油、A重油）の水溶性成分を水抽出して、得られたピークのマススペクトルを利用して地下水汚染の原因となった鉱物油の推定を行う方法について検討した。

その結果、PT-GC/MS法で鉱物油の水溶成分を分析することにより、地下水を汚染した鉱物油の推定が可能になることが明らかとなった。

15. 水素化物発生-ICP法によるヒ素の分析方法に関する検討

理化学課 木村哲久・松原英隆

第22回九州衛生公害技術協議会

従来の水素化物発生-原子吸光法によるヒ素の分析方法では、直線性の得られる検量線の濃度範囲が狭く濃縮・希釈等の前処理が必要であった。そこで、平成7年度に購入した水素化物発生装置（日本ジャーレル・アッシュ/HYD-10）付設のICP発光分析装置（日本ジャーレル・アッシュ/IRIS-AP）を用い、広い濃度範囲でのヒ素の分析および海水試料中のヒ素の分析を行った。

その結果、本分析法は濃縮あるいは希釈倍率を考えずに少量の試料を用いて精度よく分析でき、また、塩類による妨害もうけにくく濃度1 μg/L以上ヒ素を含む試料について信頼性のある分析結果が得られることがわかった。

16. GC/MSを用いた特定悪臭物質（有機溶剤及びアルデヒド）の分析について

理化学課 渡邊 政彦・古賀 公泰
篠塚 正義

第22回九州衛生公害技術協議会

平成6年4月の悪臭防止法の改正によりプロピオンアルデヒド等アルデヒド類及びイソブタノール等溶剤臭のあわせて10物質が特定悪臭物質として追加されたことに伴い、本市では平成8年2月に告示を行ってこれら10物質を規制対象とした。

これらの測定法はアルデヒド類は従前からの指定物質であるアセトアルデヒドを含めた6物質について、誘導

体化によるGC/FID分析とGC/MS(SIM)分析が示されており溶剤臭は従前からの指定物質であるスチレンを含めた6物質について、低温濃縮または常温濃縮によるGC/FID分析が示されている(イソブタノールは低温濃縮のみ)が、本市では、正確かつ迅速な分析手法として同一のカラムによるGC/MS(SIM)法を検討したところ良好な結果を得ることができた。また、メチルメルカプタン等いおう化合物4物質についてもGC/MS(SIM)での分析を検討したところやはり良好な結果を得ることができた。

17. 底質からの窒素，リンの溶出時間の設定に関する基礎実験

理化学課 高木 雅子・山中 栄美
村瀬 茂世・豊福 洋一
松原 英隆

第23回環境保全・公害防止研究発表会

博多湾底質を用いて窒素，リンの溶出実験を30日間行ったところ，15日以降は急速に溶出量が減少し，実際の海底で起こっているであろう現象とは異なる結果が得られた。そこで15日間溶出実験を行った試料の海水を取り除いた後再度新しい海水を入れて実験を続行したところ，更なる窒素，リンの溶出が認められた。この結果から，より正確な溶出速度を得るには溶出実験の初期において1日あるいは2日毎に溶出量を測定し，経過時間と溶出量との間に直線関係が認められる範囲で溶出速度を測定する必要があることが明らかとなった。

18. ヒ素汚染地区のボーリングコアからのヒ素の溶出について

理化学課 木村 哲久・木下 誠
松原 英隆

日本水環境学会九州支部研究発表会

平成8年2月に福岡市東部地域において地下水ヒ素汚染が明らかとなり，原因究明調査を実施した。この調査のなかで深さ90mのボーリングを行い，得られた地質試料についてヒ素の分析を行った結果，非常に高濃度のヒ素を含む地層が存在することが明らかとなった。しかも，この地層のヒ素は非常に溶出しやすいため，井戸水のヒ素汚染に大きく影響を及ぼすものと推察された。

19. 水中フミン質のオゾン処理による分子量分布とTHM生成能の変化

理化学課 松原 英隆・浦野 紘平

第31回日本水環境学会年会

オゾン処理を行うと，水中の有機物が低分子化されるといわれているが，有機物の種類によって分子量分布が

どのように変化し，THM生成能がどのように変化するかについては不明な点が多い。そこで本研究では，生活排水に由来する有機物として，下水処理水より抽出精製したフルボ酸を，自然由来のものとして，腐葉土から抽出精製したフルボ酸を用い，オゾン処理前後の試料水のゲルクロマトグラフィーを行い，分子量分布と分子量グループ毎のTHM生成能の変化について調べた。

その結果，下水処理水中のフルボ酸は，オゾン処理によって分子量の大きなグループのTOC当たりのTHM生成能は減少したが，分子量の小さなグループでは増加しており，全体としては，THM生成能の減少はあまり認められなかった。一方，腐葉土中のフルボ酸は，オゾン処理によって大部分が分子量の小さなグループに移行し，このグループのTOC当たりのTHM生成能が小さいため，全体のTHM生成能もかなり減少することが明らかとなった。

20. 福岡市における浮遊粒子状物質汚染の解析

理化学課 篠塚 正義・古賀 公泰
渡邊 政彦・古川 滝雄
高原 啓二

福岡県大気汚染対策協議会研究会

福岡市における浮遊粒子状物質(SPM)の大気汚染の実態を明らかにするために，自動車排出ガス測定局(自排局)の平尾局及び西新局並びに吉塚に位置する衛生試験所屋上(衛試)の3地点で調査を実施した。

SPM濃度の季節変動は，どの地点も夏に低く，冬から春にかけて高く，一般的に大気の安定する冬期の方が高くなるという結果に一致していた。また，地点別SPM濃度では，自動車排ガスの影響を直接受ける西新局が高く，次いで平尾局，衛試の順であった。水溶性成分は，逆に衛試の方が自排局の2地点よりも若干多かった。

次に，炭素成分は，3地点とも29～37%の範囲にあり自排局の方が高い結果が得られた。さらに，粒径別にみると粗大粒子よりも微小粒子の割合が非常に多く，炭素成分の構成比では，粗大粒子は有機炭素，微小粒子は元素状炭素が多く，自動車排ガスの影響が顕著に現れている結果が得られた。