

14. 大阪府における大気中の多環芳香族類の分析

○伊藤耕志・大山浩司・前川智則・菜切 剛・上堀美知子・今村 清

1. 目 的

多環芳香族類(Polycyclic Aromatic Hydrocarbons; PAHs)は複数の芳香環から成る化学物質で、主に廃棄物、石炭、石油等の不完全燃焼により発生し、その中には発がん性や変異原性の健康影響が指摘されているものがある。

環境調査課ではこれまで大気中の PAHs のサンプリング方法や分析法の検討をしてきた。平成 19 年度においてはその方法を用いて、PAHs の汚染状況の把握のために大阪府内で大気環境モニタリング調査を行った。

2. 方 法

大阪府下 3 地点(池田市立南畑会館(住宅地)、国設四條畷局(国道沿道)、大阪府環境農林水産総合研究所(市街地))において、5 月(春季)、8 月(夏季)、11 月(秋季)、2 月(冬季)の平日の 5 日間、分粒サンプラーを用いて気体状と粒子の採取を行った。粒子は粒径ごと(10 μm 以上、2.5~10 μm 、2.5 μm 以下)に採取した。

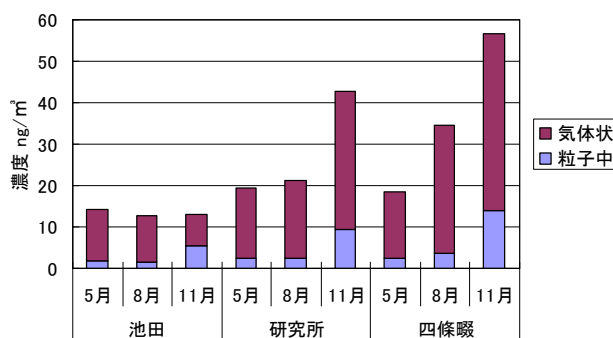
採取した試料は、前処理、GC/MS 測定を行い、3 員環から 7 員環までの 49 種類の PAHs の気体状と粒子中の濃度を求めた。

3. 結果および考察

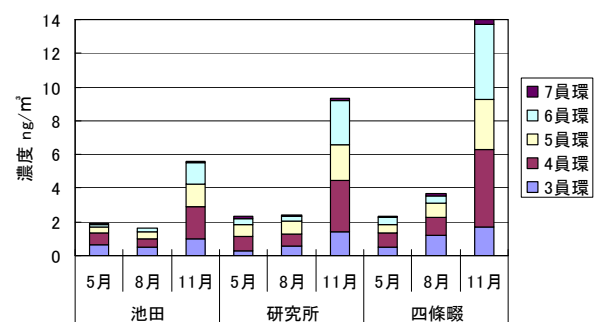
各地点の気体状の PAHs 濃度と粒子中の PAHs 濃度を第 1 図に示す。5 月、8 月、11 月と経過するにつれ研究所と四條畷では PAHs の総濃度は増加したが、池田では採取期間中の総濃度に変化は見られなかった。

気体状の PAHs は各地点の各時期ともに 3 員環と 4 員環合計で 93%~99%の割合で存在しており、気体状 PAHs には 4 員環以下のものが多く含まれていることが分かった。

粒子中の PAHs は第 2 図に示すように 4 員環~6 員環の濃度が高かった。また粒子中の B[k]F と B[a]P の濃度比(B[k]F/B[a]P)と B[ghi]P と B[a]P の濃度比(B[ghi]P/B[a]P)は自動車トンネルのものと近い値であり、大阪府内の粒子中の PAHs の発生源は自動車の寄与が高いと考えられる。



第 1 図 気体状と粒子中の PAHs 濃度
(試料採取期間の平均値)



第 2 図 粒子中の環数別の PAHs 濃度
(試料採取期間の平均値)

大阪府における大気中の多環芳香族類の分析

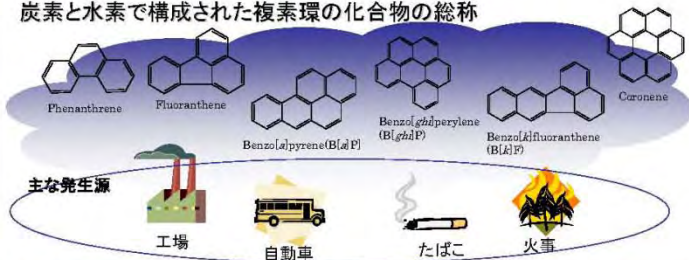
環境情報部環境調査課 ○伊藤耕志、大山浩司、葉切剛、前川智則、上堀美知子、今村清



多環芳香族類

(PAHs; Polycyclic Aromatic Hydrocarbons)

炭素と水素で構成された複素環の化合物の総称



大気環境中では気体状、粒子中に存在している。

健康影響(発がん性、変異原性、腎障害など)が指摘されている異性体がある。

1

本研究の背景

大気中PAHs調査の現状

従来のPAHsの大気環境調査は、大半が全粒子中PAHsが中心で微粒子(PM_{2.5})や気体状PAHsを対象としたものはほとんどない。

環境調査課の取組み

平成18年度に、旧分析課(現環境調査課)では気体状と粒径別のPAHsを同時に捕集し分析する方法を確立した。

平成19年度は、大気の汚染状況の把握するために大阪府域で大気環境モニタリングを実施した。

2

調査の概要

調査地点



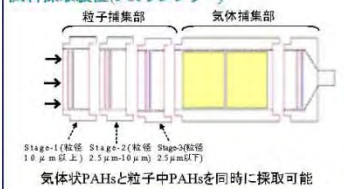
試験採取期間

- ・春季: 平成19年5月28日～5月31日、6月5日
- ・夏季: 平成19年8月20日～8月24日
- ・秋季: 平成19年11月26日～11月30日
- ・冬季: 平成20年2月4日～2月8日

3

試料採取、分析方法

試料採取装置(PCIサンプラー)



試料採取風景

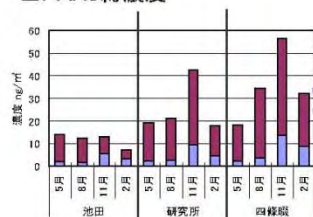


粒径ごとに粒子捕集部、気体捕集部をそれぞれ前処理、GC/MS測定し、49種類のPAHsの濃度を測定した。

4

PAHsの濃度(各期間の平均値)

PAHs総濃度



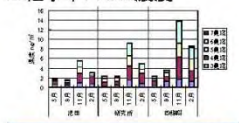
- 季節により総濃度に対する粒子中PAHs濃度の割合が異なる。
- 総PAHs濃度は市街地(研究所)、国道沿道(四條畷)が高い。

気体状PAHs濃度



気体状PAHsのほとんどは3員環、4員環として存在していた。

粒子中PAHs濃度

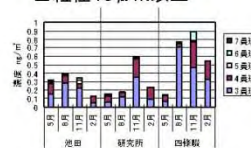


粒子中PAHsは秋季に4員環～6員環の濃度が増加していた。

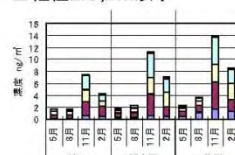
5

粒径別PAHs濃度

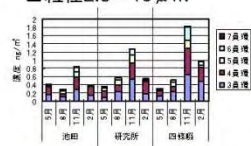
粒径10 μm以上



粒径2.5 μm以下



粒径2.5～10 μm

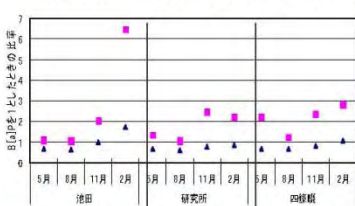


- PAHsの環数は粒子サイズにより異なっている。
- 秋季に2.5～10 μm、2.5 μmの粒子中の4員環～6員環の濃度が各地点ともに増加。

6

粒子中のB[k]F/B[a]P、B[ghi]P/B[a]P比

粒子中のB[k]F/B[a]P、B[ghi]P/B[a]P比



- B[k]F/B[a]P比、B[ghi]P/B[a]P比から粒子中PAHsの発生源は自動車の寄与が高く、ボイラー等の寄与もあると考えられる。
- 住宅地では2月は他の時期・地点と比較してボイラー等の寄与が高いと考えられる。

7

まとめ

- 大阪府域において土地用途別、季節別のPAHs濃度の情報が新たに得られ、国道沿道のPAHs濃度が最も高かった。
- 気体状PAHs、粒径別のPAHs濃度についての情報が新たに得られた。発がん性の可能性がある異性体の含まれる五員環、六員環のPAHsは粒径2.5 μm以下の粒子に存在していることが分かった。
- 粒子中PAHsの発生源として自動車の寄与が高いことが推定され、冬季は住宅地においてボイラー等の燃焼の寄与の可能性も示唆された。

大気中PAHsの健康リスクの削減のために有用なデータが得られた。今後、継続的にモニタリングとその情報の活用により、府民の健康の確保への貢献が可能となる。

8